المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
**الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج**

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " المعاهد الثانوية الفنية "

# الإنشاءات المدنية

## حساب وحصر الكميات

## الصف الثالث



نسخة أولية 1424

# مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " حساب وحصر الكميات " لمتدربي قسم" الإنشاءات المدنية " للمعاهد الفنية للمراقبين الفنيين موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

# تمهيد

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء سيدنا محمد بن عبدالله الرسول الأمين ... أما بعد .

إن ما تشهده المملكة العربية السعودية من التطور السريع في مجال التشييد والعمران وما يصاحبها من الكميات والمبالغ الهائلة لهذه العمليات الهندسية وإقامة المنشآت الهندسية يتطلب منا حساب وحصر لهذه الكميات لكي نصل إلى ما يسمى بالهندسة القيمية والحصول على الجودة والأمان لهذه المنشآت بأقل التكاليف .

وإننا في مادة حساب وحصر الكميات للصف الثالث لمعاهد المراقبين الفنيين نرى أنه من الواجب علينا توفير الطرق الصحيحة ومعرفة الوسائل الدقيقة لحساب وحصر كميات المواد وتكاليف إنشائها لكي يتسنى للمدرب التعامل مع هذه الحسابات والتدرب على كيفية الوصول إلى الكمية الصحيحة للمنشآت الهندسية التي سوف يتعامل معها في حياته العملية بعد التخرج .

ولذلك سعينا في إعداد هذه المادة إلى التطرق إلى بعض الأعمال الهندسية مثل الخزانات الأرضية والمجمعات والحوائط الساندة بأنواعها وغرف التفتيش والعبارات وما يتعلق بهذه الأعمال من التعرف لأهمية وجودها وكمية المواد وأسعارها الواجب توفرها لإتمام بناء هذه الأعمال.

ونحن إذ نقدم هذا العمل لنتضرع إلى الله العلي القدير أن ينفع به المتدربين ويوفقهم لما فيه خدمة دينهم ومليكهم ووطنهم إنه على ذلك قدير وبالإجابة جدير .

المملكـــة العربيــــة الســــعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

# حساب الكميات للمواد المدنية

## حساب كميات المواد للخزانات الأرضية



حساب كميات المواد للخزانات الأرضية

٢

# الوحدة الأولى : حساب كميات المواد للخزان الأرضي

**الأهداف :**

عندما تكتمل هذه الوحدة يكون المتدرب :

١ـ تعرف على أنواع الخزانات الأرضية .

٢ـ تدرب على حساب الكميات لهذه الخزانات .

٣ـ تدرب على حساب أسعار تكلفة إنشاء هذه الخزانات .

**مستوى الأداء المطلوب :**

يجب أن يتمكن المتدرب من حل تمارين هذه الوحدة والتعرف على جميع أشكال الخزانات والوصول إلى الكميات الصحيحة للإنشاء بطلاقة وسهولة .

**الوقت المتوقع للتدريب :**

يتوقع أن يتدرب المتدرب على محتويات هذه الوحدة في خمسة أسابيع .

**الوسائل المساعدة:**

أدوات هندسية لعمل القياسات والتدريب على الرسم والأدوات الحسابية للمساعدة على إجراء الحسابات في أقصر وقت .

**متطلبات الجدارة:**

ـ معرفة الأشكال الهندسية وطرق حساب مساحتها ، ومعرفة حساب الميول الجانبية واستخدام جداول الكميات للوصول إلى الحل الصحيح .

# حساب كميات المواد لعمل الخزانات الأرضية

تعتبر الخزانات الأرضية من أهم الأعمال المدنية المنفذة وتشمل عدداً من الأنواع منها مايلي :

أ - خنادق الترشيح ( البيارات )

ب -خزانات الأمطار

ج - الخزانات الأرضية

**أ ـ خنادق الترشيح ( البيارات )**

تنشأ خنادق الترشيح عادة في المدن [ التي تفتقر إلى نظام صرف صحي متكامل ] وذلك لتجميع مياه الصرف الناتجة عن المنازل والمصالح الخاصة والعامة .

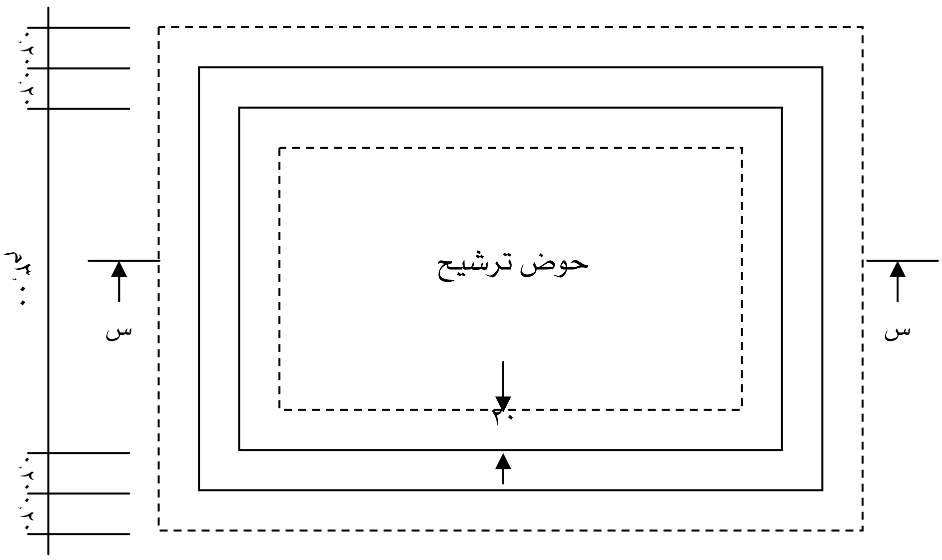
وخندق الترشيح عبارة عن مبانٍ من الطوب ويفضل ترك بعض مناطق التكحيل ( العراميس ) بين الطوب فارغة بدون مونة إسمنتية لتسهيل عملية الرشح

أيضاً يوضع على جوانب الحائط من الخارج طبقة من الحصى الرفيع .

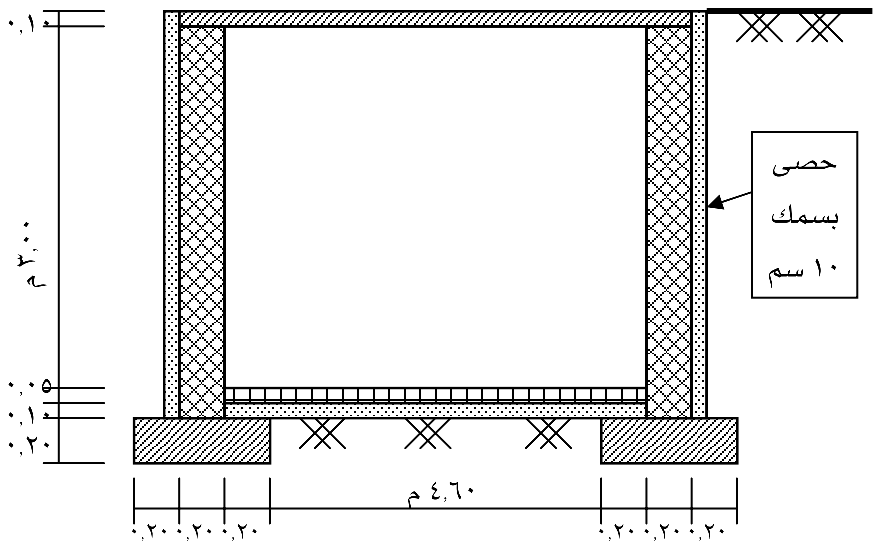
أما أسفل الخندق فتوضع طبقة من الرمل تعلوها طبقة بلاط بدون مونة إسمنتية في الفواصل والخندق مغطى بطبقة ( بلاطة ) من الخرسانة المسلحة وبها فتحة أو فتحات تفتيش لتسهيل عملية الصيانة .

**مثال (١)**

الشكل المقابل عبارة عن خندق ترشيح مياه الصرف الصحي ( بيارة ) لأحد المنازل . فإذا كان الخندق مبنياً من الطوب بسمك ٢٠سم وعلى جانبي الحائط طبقة من الحصى الرفيع بسمك ١٠سم ، والحائط




مسقط أفقي



قطاع س – س

يرتكز على قاعدة من الخرسانة المسلحة بسمك ٢٠سم . والأبعاد الداخلية للخندق ٥,٠٠ م × ٣,٠٠ م ، وسقف الخندق من الخرسانة المسلحة بسمك ١٠سم وبه فتحة تفتيش مقاسها ٥٠ × ٥٠سم . ووزن الغطاء ٢٥كجم . وأسفل الخندق طبقة من الحصى بسمك ١٠سم تعلوها طبقة من البلاط الإسمنتي سمك ٥سم . وبدون مونة إسمنتية في الفواصل لتسهيل عملية الرشح . وكافة البيانات موضحة بالرسم .

والمطلوب / حساب الكميات التالية :

١) كمية الحفر اللازمة لإنشاء هذا الخندق .
٢) كمية الردم اللازمة .
٣) كمية الطوب اللازمة لإنشاء هذا الخندق .
٤) كمية الحصى والرمل .
٥) كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .
٦) كمية البلاط الإسمنتي .
٧) عمل مقايسة تثمينية إذا كان : -
- سعر الحفر = ٥٠ ريالاً/م$^3$
- سعر الردم = ٤٥ريالاً /م$^3$
- سعر الطوب والمباني = ٢٥ ريالاً / م$^2$
- سعر الخرسانة المسلحة = ٣٧٠ ريالاً / م$^3$
- سعر الحصى والرمل = ٣٠ ريالاً / م$^3$
- سعر البلاط الإسمنتي = ٢٥ ريالاً / م$^2$

## حل المثال رقم ( ١ )

**جدول حصر الكميات**

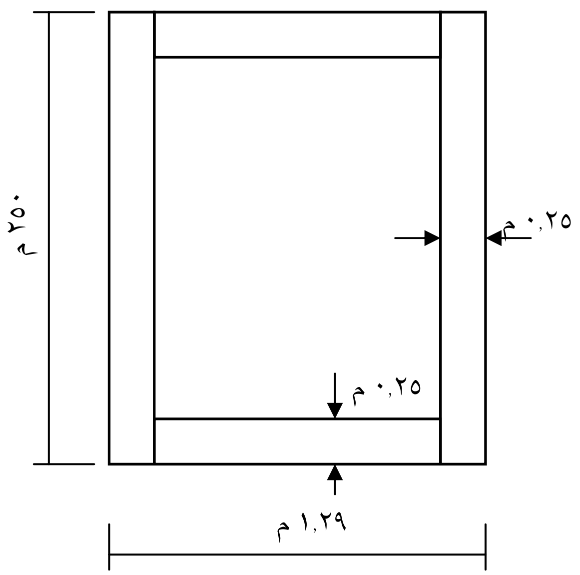
حصر كميات أعمال مشروع ....................................

مقاولة ..............................................................................

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقاسات | | | مكعبات أو أوزان | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | كمية الحفر جسم الحوض | م$^3$ | ١ | ٥,٨٠ | ٣,٨٠ | ٣,٢٥ | ٧١,٦٣ | | |
| | لزوم القواعد | م$^3$ | ٢ | ٥,٨٠ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ١,٣٩ | | |
| | | م$^3$ | ٢ | ٢,٦٠ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٢ | | |
| | إجمالي كمية الحفر | م$^3$ | | | | | | | ٧٣,٦٤ |
| ٢ | كمية الردم | م$^3$ | ٢ | ٥,٤٠ | ٠,١ | ٣,٢٥ | ٣,٥١ | | |
| | | م$^3$ | ٢ | ٣,٤٠ | ٠,١٠ | ٣,٢٥ | ٢,٢١ | | |
| | إجمالي كمية الردم | م$^3$ | | | | | | | ٥,٧٢ |
| ٣ | كمية المباني | م$^2$ | ٢ | ٥,٤٠ | | ٣,١٥ | ٣٤,٠٢ | | |
| | | م$^2$ | ٢ | | ٣,٠٠ | ٣,١٥ | ١٨,٩٠ | | |
| | إجمالي كمية المباني | م$^2$ | | | | | | | ٥٢,٩٢ |
| ٤ | كمية الحصى والرمل أرضية | م$^3$ | ١ | ٥,٠٠ | ٣,٠٠ | ٠,١٠ | ١,٥٠ | | |
| | الجوانب | م$^3$ | ٢ | ٥,٤٠ | ٠,١٠ | ٣,٢٥ | ٣,٥١ | | |
| | | م$^3$ | ٢ | ٣,٤٠ | ٠,١٠ | ٣,٢٥ | ٢,٢١ | | |
| | إجمالي كمية الحصى والرمل | م$^3$ | | | | | | | ٧,٢٢ |
| ٥ | كمية الخرسانة المسلحة قواعد | م$^3$ | ٢ | ٥,٨٠ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ١,٣٩ | | |
| | | م$^3$ | ٢ | ٢,٦٠ | ٠,٦٠ | ٠,٢٠ | ٠,٦٢ | | |
| | سقف | م$^3$ | ١ | ٥,٤٠ | ٣,٤٠ | ٠,١٠ | ١,٨٤ | | |
| | خصم فتحة الغطاء بالسقف | م$^3$ | ١ | ٠,٥٠ | ٠,٥٠ | ٠,١٠ | | ٠,٠٣ | |
| | إجمالي كمية الخرسانة المسلحة | م$^3$ | | | | | ٣,٨٥ | | ٣,٨٢ |
| ٦ | كمية بلاط أرضية الحوض | م$^2$ | ١ | ٥,٠٠ | ٣,٠٠ | | ١٥,٠٠ | | ١٥,٠٠ |

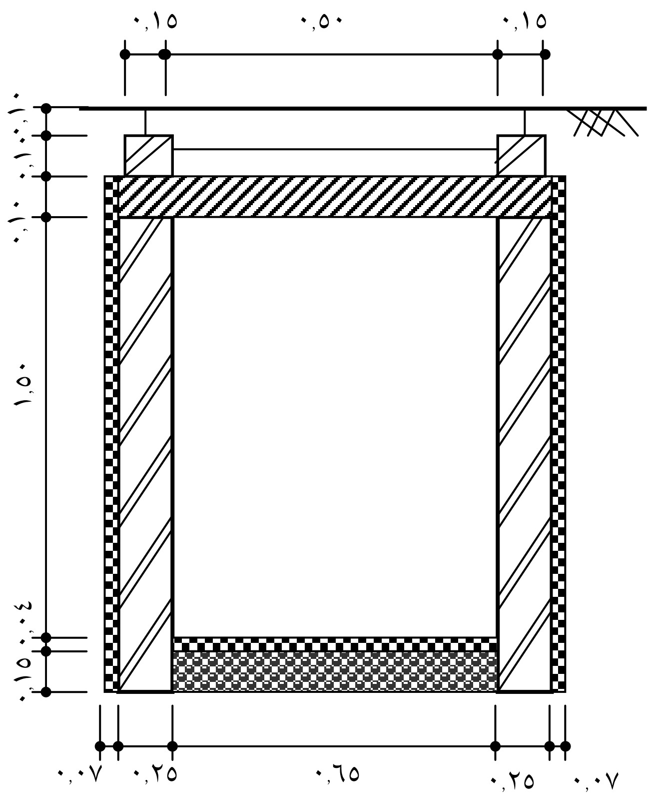
مقايسة تثمينية لخندق ترشيح مياه الصرف الصحي

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | كمية | السعر | إجمالي | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | تكلفة الحفر | م٣ | ٧٣,٦٤ | ٥٠ | ٣٦٨٢ | |
| ٢ | تكلفة الردم | م٣ | ٥,٧٢ | ٤٥ | ٢٥٧,٤٠ | |
| ٣ | تكلفة المباني | م٢ | ٥٢,٩٢ | ٢٥ | ١٣٢٣ | |
| ٤ | تكلفة الحصى والرمل | م٣ | ٧,٢٢ | ٣٠ | ٢١٦٦ | |
| ٥ | تكلفة الخرسانة المسلحة | م٣ | ٣,٨٢ | ٣٧٠ | ١٤١٣,٤٠ | |
| ٦ | تكلفة البلاط الإسمنتي | م٢ | ١٥,٠٠ | ٢٥ | ٣٧٥ | |
| | إجمالي المقايسة التثمينية | | | | ٩٢١٦,٨٠ | |




**مثال (٢)**

خندق ترشيح مياه الصرف الصحي ( بيارة ) طوله ٢٥٠م وقطاع الخندق فيه ٠,٦٥ × ١,٥٠م مبني من الطوب بحوائط سمك ٢٥سم . و الخندق مغطى ببلاط من الخرسانة المسلحة بسمك ١٠سم وفي أسفل الخندق طبقة من الرمل والحصى بسمك ١٥سم وفوقها بلاط إسمنتي سمك ٤سم . وبدون مونة إسمنتية في الفواصل . وفي السقف فتحات تفتيش كل ٢٥م مقاسها ٥٠ × ٥٠م وعليها أغطية معدنية وزن ٧٥كجم .على جانبي الحائط طبقة من الحصى الرفيع بسمك ٧سم . وكافة البيانات موضحة بالرسم .




قطاع عرضي في خندق ترشيح

والمطلوب / حساب الكميات التالية :

١) كمية الحفر اللازمة لإنشاء هذا الخندق.
٢) الأغطية المعدنية .
٣) كمية الطوب اللازمة لإنشاء هذا الخندق.
٤) كمية الحصى والرمل .
٥) كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .
٦) مسطح البلاط .
٧) عمل مقايسة تثمينية للخندق إذا كان: -

- سعر الحفر = ١٢ ريالاً/م٣
- سعر المباني = ٣٠ريالاً /م٣
- سعر المتر للبلاط = ٣٠ ريالاً/ م٢
- سعر الخرسانة المسلحة = ٢٨٥ ريالاً/م٣
- سعر الحصى والرمل = ١٥ ريالاً/ م٣
- الأغطية المعدنية بسعر ٢ ريال لكل كجم من الحديد.

## حل المثال رقم ( ٢ )

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| جدول حصر الكميات | | | | حصر كميات أعمال مشروع ............ | | | | | |
| | | | | مقاولة ............ | | | | | |
| | | | | مقـــاســـات | | | مكعبات أو أوزان | | |
| ١ | حفر في تربة طينية | م٣ | ١ | ٢٥٠ | ١,٢٩ | ١,٩٩ | ٦٤١,٧٧٥ | | ٦٤١,٧٧٥ |
| ٢ | مباني بالطوب مع ترك تكحيل | م٢ | ٢ | ٢٥٠ | | ١,٦٩ | ٨٤٥ | | |
| | العراميس بدون لحام | | ٢ | | ٠,٦٥ | ١,٦٩ | ٢,١٩٧ | | |
| | مباني بالطوب أسفل الأغطية | م٢ | ٤ | ٠,٦٥ | | ٠,١٠ | ٠,٢٦٠ | | |
| | إجمالي مباني الطوب | | | | | | ٨٤٧,٤٥٧ | | ٨٤٧,٤٥٧ |
| ٣ | الخرسانة المسلحة | م٣ | | | | | | | |
| | أ -البلاطة المسلحة | | ١ | ٢٥٠ | ١,١٥ | ٠,١٠ | ٢٨,٧٥ | | |
| | ب -فتحات التفتيش | | ٩ | ٠,٥٠ | ٠,٥ | ٠,١٠ | | ٠,٢٢٥ | |
| | إجمالي الخرسانة المسلحة | | | | | | ٢٨,٧٥ | ٠,٢٢٥ | ٢٨,٥٣ |
| ٤ | بلاطة لزوم أرضية الخندق | | ١ | ٢٤٩,٥ | ٠,٦٥ | | ١٦٢,١٨ | | ١٦٢,١٨ |
| ٥ | الرمل والحصى الرفيع | م٣ | ٢ | ٢٥٠ | ٠,٠٧ | ١,٧٩ | ٦٢,٦٥٠ | | |
| | | | ٢ | ١,٢٩ | ٠,٠٧ | ١,٧٩ | ٠,٣٢ | | |
| جـ | الرمل لزوم القاع | | ١ | ٢٤٩,٥ | ٠,٦٥ | ٠,١٥ | ٢٤,٣٣ | | ٨٧,٣٠ |
| ٦ | أغطية معدنية وزن ٧٥كجم | وزن | ٩ | | | | ٧٥,٠٠ | | ٦٧٥,٠٠ |

مقايسة تثمينية للخندق

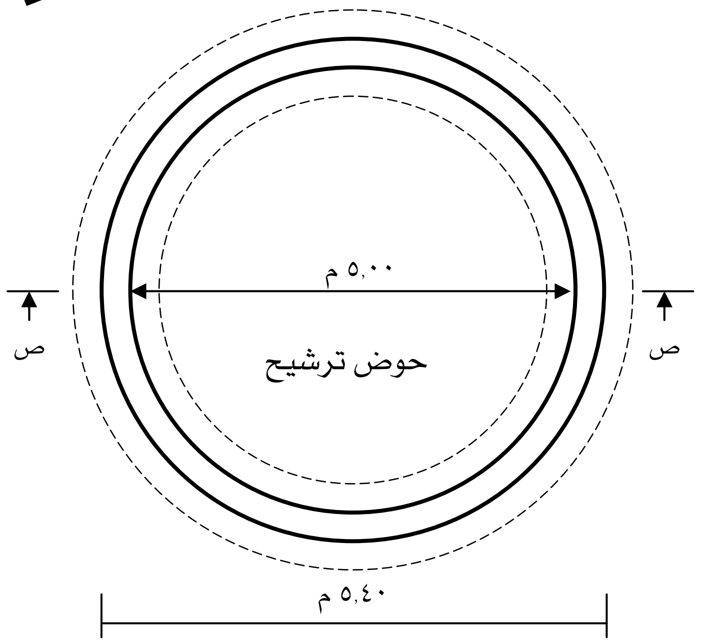
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | كمية | السعر | إجمالي | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | حفر في تربة طينية | م٣ | ٦٤١,٧٧٥ | ١٢ | ٧٧٠١,٣ | |
| ٢ | مباني بالطوب | م٢ | ٨٤٧,٤٥٧ | ٣٠ | ٢٥٤٢٣,٧١٠ | |
| ٣ | خرسانة مسلحة | م٣ | ٢٨,٥٣ | ٢٨٥ | ٨١٣١,١ | |
| ٤ | البلاط | م٢ | ١٦٢,١٨ | ٣٠ | ٤٨٦٥,٤٠ | |
| ٥ | الحصى الرفيع والرمل | م٣ | ٨٧,٣٠ | ١٥ | ١٣٠٩,٥ | |
| ٦ | الأغطية الحديدية | كجم | ٦٧٥,٠٠ | ٢ | ١٣٥٠ | |
| | إجمالي المقايسة التثمينية | | | | ٤٨٧٨١,٠ | |

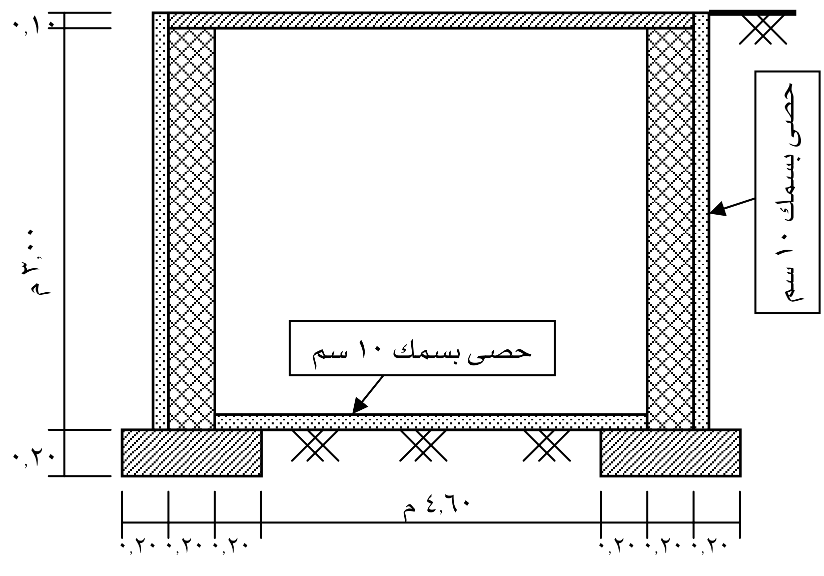
## تمرين (١)

الشكل المقابل عبارة عن خندق ترشيح مياه الصرف الصحي ( بيارة ) لإحدى الحدائق بمدينة الرياض .

فإذا كان الخندق دائري الشكل بقطر داخلي ٥,٠٠ أمتار ومبني من الطوب بحوائط سمك ٢٠سم. و الحائط يرتكز على قاعدة من الخرسانة المسلحة بسمك ٢٠سم .

وسقف الخندق من الخرسانة المسلحة بسمك ٠,١٠ سم وبه فتحة تفتيش دائرية قطرها ٧٠ سم . ووزن الغطاء ٤٠ كجم . وأسفل الخندق طبقة من الحصى والرمل الرفيع بسمك ١٠سم . وكافة البيانات موضحة على الرسم .



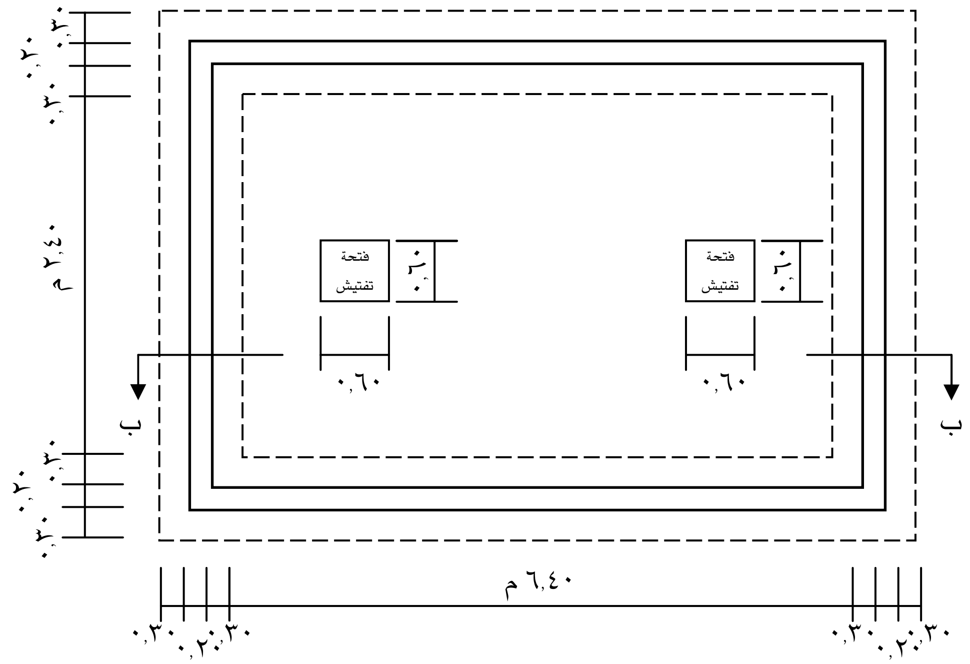

قطاع ص – ص

والمطلوب / حساب الكميات التالية :

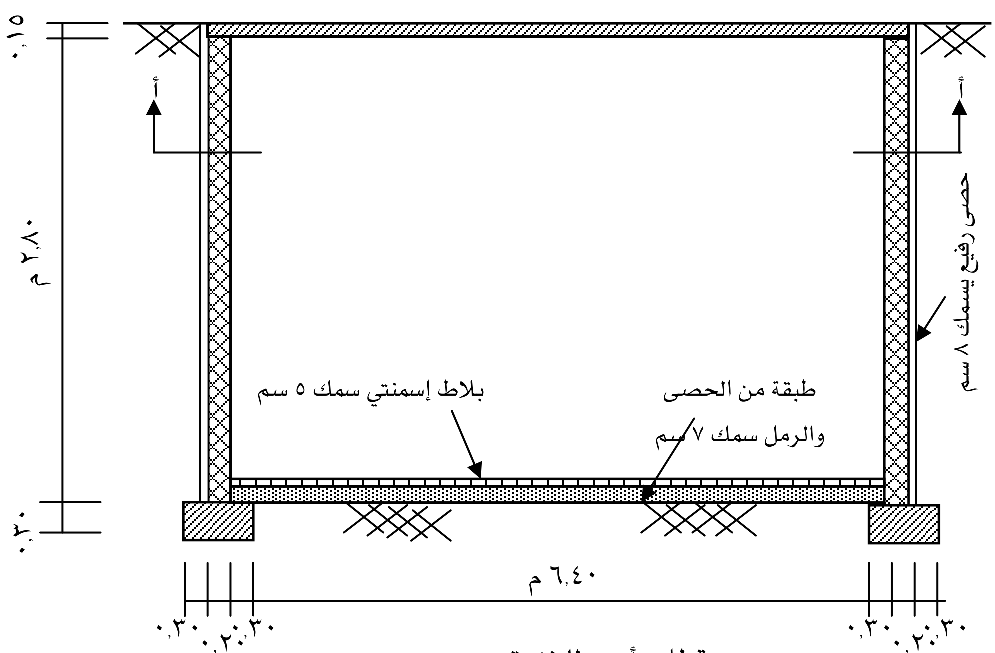
١) كمية الحفر اللازمة لإنشاء هذا الخندق .
٢) كمية الردم اللازمة للخندق.
٣) كمية الطوب اللازمة لإنشاء هذا الخندق .
٤) كمية الحصى الرفيع والرمل.
٥) كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .
٦) عمل مقايسة تثمينية للخندق إذا كان : -
- سعر الحفر = ٨٠ ريالاً/م$^{3}$
- سعر الردم = ٦٠ ريالاً/م$^{3}$
- سعر الطوب والبناء = ١٥ ريالاً /م$^{2}$
- سعر الخرسانة المسلحة = ٣٠٠ ريال / م$^{3}$
- سعر الحصى والرمل = ٢٥ ريال / م$^{3}$

**تمرين (٢)**

الشكل التالي هو خندق ترشيح مياه الصرف الصحي ( بيارة ) لإحدى المجمعات السكنية .




مسقط أفقي للخندق أ – أ




قطاع رأسي للخندق ب – ب

فإذا كان الطوب بسمك ٢٠سم ، وعلى جوانب الخندق من الخارج طبقة من الحصى الرفيع بسمك ٨سم . و الحائط يرتكز على قاعدة شريطية من الخرسانة المسلحة بسمك ٣٠سم .

وأبعاد الخندق الداخلية ٧م × ٣م ،وسقف الخندق من الخرسانة المسلحة بسمك ١٥ سم . وبه فتحتان تفتيش مقاس ٠,٦ × ٠,٦٠ م . ووزن الغطاء ٣٥ كجم . وأسفل الخندق طبقة من الحصى بسمك ٧سم تعلوها طبقة من البلاط الإسمنتي سمك ٥سم بدون مونة إسمنتية في الفواصل وذلك لتسهيل عملية الرشح .

وكافة البيانات موضحة على الرسم . والمطلوب / حساب الكميات التالية :

١) كمية الحفر اللازمة للخندق .

٢) كمية الردم اللازمة للخندق .

٣) كمية مباني الطوب اللازمة .

٤) كمية الحصى الرفيع والرمل .

٥) كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .

٦) كمية البلاط الإسمنتي لقاع الخندق .

٧) عمل مقايسة تثمينية إذا كان : -

- سعر الحفر = ٤٠ ريالاً/م$^3$
- سعر الردم = ٢٥ ريالاً/م$^3$
- سعر مباني الطوب = ٩٠ ريالاً /م$^2$
- سعر الخرسانة المسلحة = ٢٦٠ ريالاً / م$^3$
- سعر الحصى والرمل = ٣٠ ريالاً / م$^3$
- سعر البلاط الإسمنتي = ١٢ ريالاً / م$^2$
- وسعر ١ كجم من حديد الغطاء = ١,٥ ريال / كجم

**( ب ) خزانات الأمطار : -**

عادة في المناطق التي تكثر بها الأمطار تكون الحاجة إلى مثل هذه الخزانات الخاصة لحفظ مياه الأمطار . وتكون ذات أحجام كبيرة . وتختلف أحجامها باختلاف المناطق وكميات الأمطار المتوقعة فيها . وغالباً تكون هذه الخزانات مفتوحة من الأعلى ولا توضع خرسانة مسلحة في الأسفل بل يكون قاعها هو الأرض الطبيعية مباشرة .

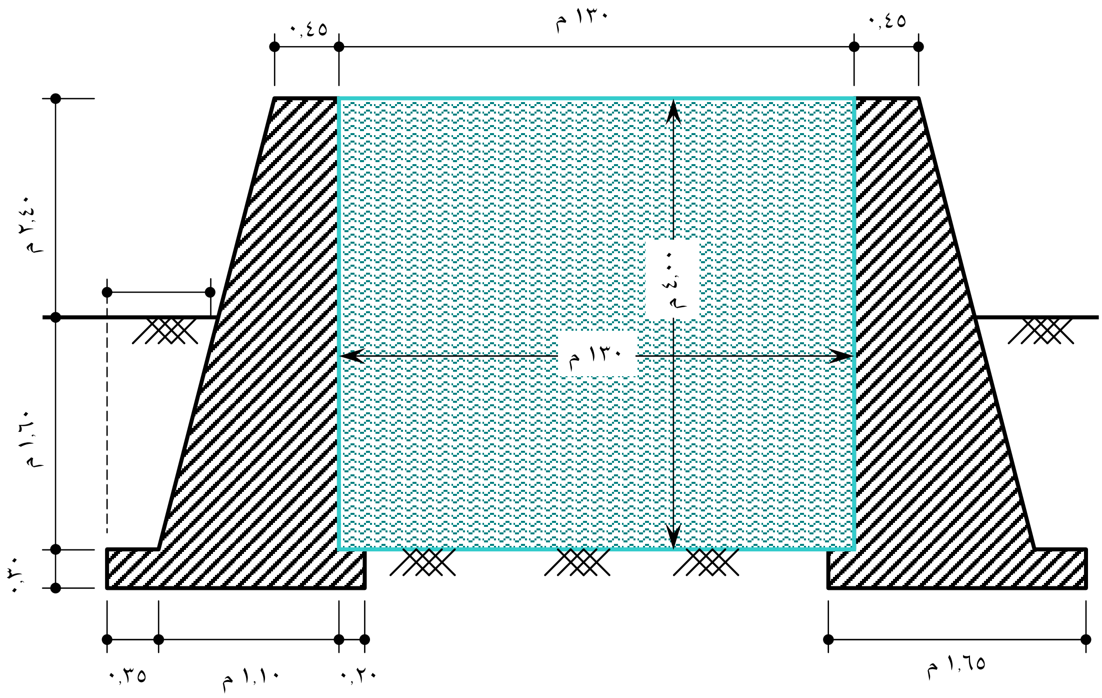
وتصمم جوانب هذه الخزانات كما لو كانت حوائط ساندة وقد يختلف الشكل الهندسي لهذه الخزانات من متوازي مستطيلات مكعب أو أسطواني حسب ظروف الموقع والكمية المراد تخزينها .

وفيما يلي أمثلة للتدرب على كيفية حساب الكميات اللازمة لإنشاء هذه الخزانات : -

**مثال (١)**

خزان لمياه الأمطار دائري الشكل قطره من الداخل ١٣٠م وعمقه ٤م ، وجسم الخزان من حائط خرساني بنسبة ١ : ٢ : ٤ ، قطاع الخزان على شكل شبه منحرف قاعدته العليا ٠,٤٥م والقاعدة الكبرى ١,١٠م وارتفاعه ٤م وتحت الحائط أساس خرساني .بنسبة ١ : ٣ : ٥ وسمك ٠,٣٠م وعرض ١,٦٥م كما في الشكل التالي .

والمطلوب / حساب كميات المواد التالية :




١) كمية الحفر اللازمة لإنشاء الخزان .

٢) كمية الردم اللازمة لإنشاء الخزان .

٣) كمية الخرسانة المسلحة اللازمة لإنشاء الخزان.

٤) عمل مقايسة تثمينية إذا علم الآتي : -

- سعر الحفر = ٣٥ ريالاً/م$^{٣}$ و سعر الردم = ٢٥ريالاً /م$^{٢}$
- سعر الخرسانة المسلحة بنسبة ١ : ٢ : ٤ = ١٦٠ ريالاً / م$^{٣}$
- سعر الخرسانة المسلحة بنسبة ١ : ٣ : ٥ = ١٣٠ ريالاً / م$^{٣}$
- الأغطية المعدنية بسعر ٢ ريال لكل كجم من الحديد تحذف

**حل المثال**

حجم جسم الخزان من الخارج ( مخروط ناقص )

حجم المخروط الناقص = ١/٣ × ط ( نق$_{١}^{٢}$ + نق$_{٢}^{٢}$ + نق$_{١}$ × نق$_{٢}$ ) × ع

= ١/٣ × ٣,١٤ [ (٦٥,٩٥)$^{٢}$ + (٦٦,١٠)$^{٢}$ + ٦٥,٩٥ × ٦٦,١٠ ] × ١,٦

= ٢١٩٦٧,٩٨ م$^{٣}$

حجم جسم الخزان = ١/٣ × ط ( نق$_{١}^{٢}$ + نق$_{٢}^{٢}$ + نق$_{١}^{٢}$ × نق$_{٢}^{٢}$ ) × ع

= ١/٣ × ٣,١٤ [ (٦٥,٩٥)$^{٢}$ + (٦٦,١٠)$^{٢}$ + ٦٥,٩٥ × ٦٦,١٠ ] × ٤

= ٥٤٣٣٩,٤١ م$^{٣}$

حجم الخزان من الداخل ( أسطوانة )

حجم الأسطوانة = ط × نق$^{٢}$ × ع

## جدول حصر الكميات

حصر كميات أعمال مشروع ........................................

مقاولة ........................................................................................

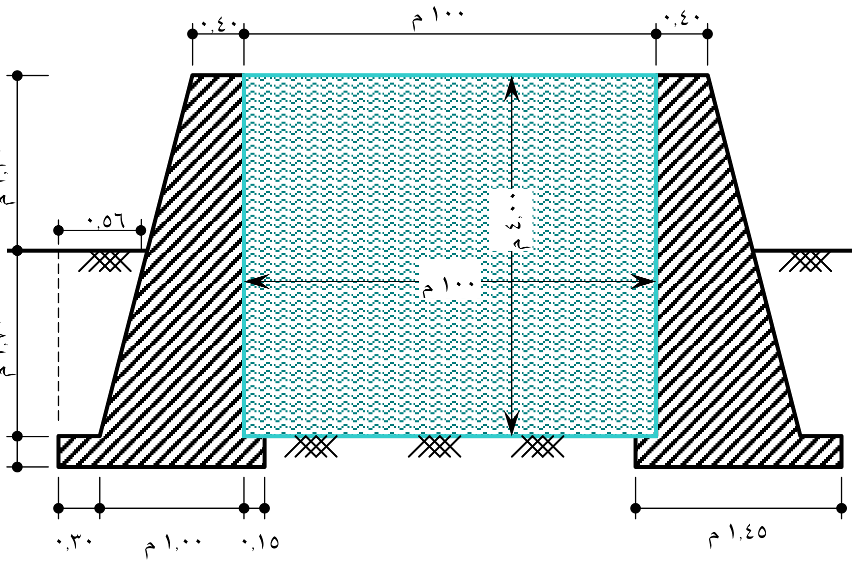
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقاسات | | | مكعبات أو أوزان | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | الحفر | $م^{٣}$ | | | | | | | |
| | حفر الخزان | | ١ | ٣,١٤ | $(\frac{١٣٢,٩}{٢})^{٢}$ | ١,٦٠ | ٢٢١٨٣,٩٩ | | |
| | حفر أساس الخزان | | | | | | | | |
| | حجم الأساس من الخارج | | ١ | ٣,١٤ | $(\frac{١٣٢,٩}{٢})^{٢}$ | ٠,٣٠ | ٤١٥٩,٥٠ | | |
| | حجم الأساس من الداخل | | ١ | ٣,١٤ | $(\frac{١٢٩,٦}{٢})^{٢}$ | ٠,٣٠ | | ٣٩٥٥,٥٠ | |
| | إجمالي الحفر | | | | | | ٢٦٣٤٣,٤٩ | ٣٩٥٥,٥٠ | ٢٢٣٨٧,٩٩ |
| ٢ | كمية الردم =حجم جسم الخزان – حجم جسم الخزان من الخارج (مخروط ناقص) | $م^{٣}$ | ١ | | | | | ٢١٩٦٧,٩٨ | |
| | إجمالي حجم الردم | | | | | | ٢٢١٨٣,٩٩ | ٢١٩٦٧,٩٨ | ٢١٦,٠١ |
| ٣ | خرسانة جسم الخزان ١ : ٢ : ٤ | $م^{٣}$ | | | | | | | |
| | حجم جسم الخزان من الخارج (مخروط ناقص ) | | ١ | | | | ٥٤٣٣٩,٤ | | |
| | حجم جسم الخزان من الداخل (أسطوانة ) | | ١ | ٣,١٤ | $(\frac{١٣٠}{٢})^{٢}$ | ٤ | | ٥٣٠٦٦ | |
| | إجمالي الخرسانة ١ : ٢ : ٤ | | | | | | ٥٤٣٣٩,٤١ | ٥٣,٦٦ | ١٢٧٣,٤١ |
| ٤ | خرسانة الأساس ١ : ٣ : ٥ | $م^{٢}$ | | | | | | | |
| | الحجم الخارجي للأساس | | ١ | ٣,١٤ | $(\frac{١٣٢,٩}{٢})^{٢}$ | ٠,٣٠ | ٤١٨٤,٥٧ | | |
| | خصم حجم الخزان الداخلي | | ١ | ٣,١٤ | $(\frac{١٢٩,٦}{٢})^{٢}$ | ٠,٣٠ | | ٣٩٥٥,٥ | |
| | إجمالي الخرسانة ١ : ٣ : ٥ | $م^{٢}$ | | | | | ٤١٨٤,٥٧ | ٣٩٥٥,٥ | ٢٢٩,٠٧ |

مقايسة تثمينية للخزان

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | كمية | السعر | إجمالي | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | الحفر | م$^{٣}$ | ٢٢٣٨٧,٩٩ | ٣٥ | ٧٨٣٥٧٩,٦٥ | |
| ٢ | الردم | م$^{٣}$ | ٢١٦,٠١ | ٢٥ | ٥٤٠٠,٢٥ | |
| ٣ | خرسانةجسم الخزان ١ : ٢ : ٤ | م$^{٣}$ | ١٢٧٣,٤١ | ١٦٠ | ٢٠٣٧٤٥٠٦ | |
| ٤ | خرسانة الأساس ١ : ٢.٥ : ٥ | م$^{٣}$ | ٢٢٩,٠٧ | ١٣٠ | ٢٩٧٧٩,١ | |
| | إجمالي المقايسة التثمينية | | | | ١٠٢٧٦٠٤,٦ | |

## تمرين (١)

خزان لمياه الأمطار دائري الشكل قطره من الداخل ١٠٠متر وعمقه ٤,٠٠ أمتار وجسم الخزان من حائط خرساني بنسبة ١ : ٢ : ٤ ،قطاع الخزان على شكل شبه منحرف قاعدته الصغرى العليا ٠.٤٠ م والقاعدة الكبرى السفلى ١٠٠,٠٠ م وارتفاعه ٤,٠٠ أمتار ، وتحت الحائط أساس خرساني نسبته ١ : ٢,٥ : ٥ سمك ٠,٣٠ م وعرض ١,٤٥ م ويبرز عن قاعدة الحائط ٠,١٥ م من الداخل و ٠,٣٠ م من الخارج . علماً بأن عمق أرضية الأساس الخرسانية ٢,٠٠ تحت سطح الأرض . ويوضح الشكل التالي جميع الأبعاد بالمتر .




المطلوب حساب تكاليف إنشاء الخزان إذا كان :

- سعر الحفر للمتر المكعب ٣٠ ريالاً .
- سعر الردم للمتر المكعب ٢٥ ريالاً .
- سعر المتر المكعب للخرسانة نسبة ١ : ٢ : ٤ = ١٢٠ ريالاً .
- سعر المتر المكعب للخرسانة نسبة ١ : ٢,٥ : ٥ = ١٠٠ريال .

## الخزانات الأرضية

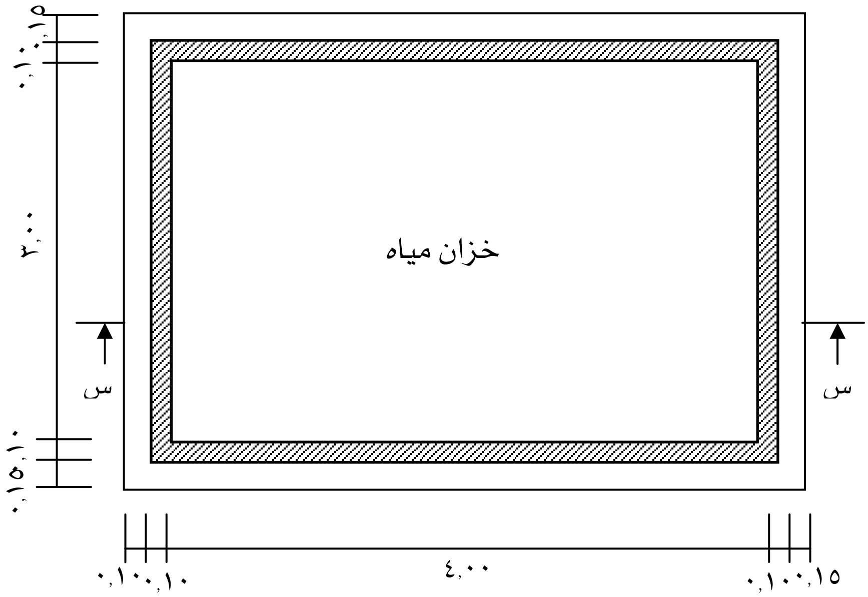
الغرض من إنشائها هو تخزين المياه الصالحة للشرب والاستعمالات اليومية ، وتكون في المنازل والحدائق والمستشفيات والمنشآت المدنية الأخرى .

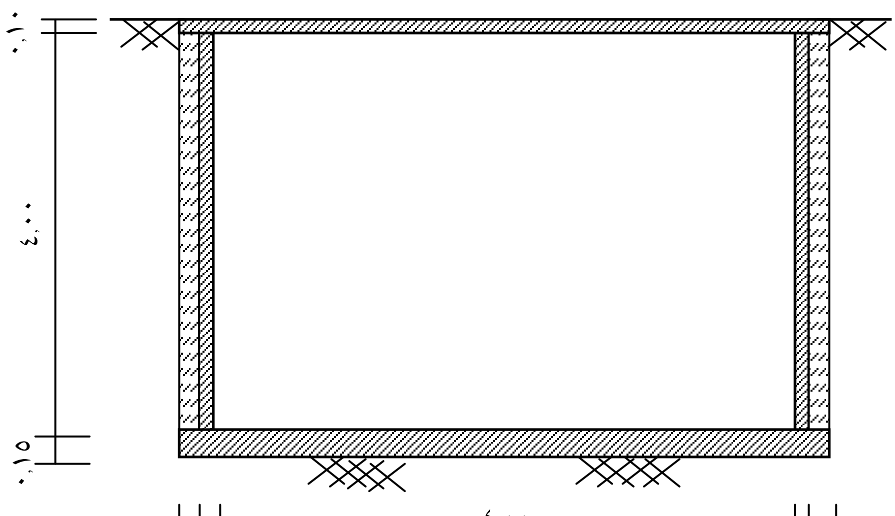
وتنشأ من مباني الطوب (البلك) وتبطن من الداخل بحوائط من الخرسانة المسلحة وكذلك القاعدة والسقف .

وتتفاوت في أحجامها من منشأ لآخر وتختلف كذلك أشكالها من أسطواني إلى متوازي مستطيلات أو مكعب .

**مثال ( ١ ):**

خزان لتخزين مياه الشرب بأحد المنازل طوله ٤,٠٠ م وعرضه ٣,٠٠ م وارتفاعه ٤,٠٠ م . مكون من مباني الطوب بسمك ١٥ سم ومبطن من الداخل بحوائط سمك ١٠ سم فإذا كانت قاعدة الخزان من الخرسانة المسلحة بسمك ١٥ سم وكذلك السقف بسمك ١٠ سم . مع العلم أنه توجد فتحة في بلاطة السقف مقاسها ٦٠ × ٦٠ سم وكافة البيانات كما بالرسم . والمطلوب حساب كميات المواد التالية :




قطاع س – س

١. كمية الحفر اللازمة لإنشاء هذا الخزان .
٢. كمية مباني الطوب اللازمة للإنشاء .
٣. كمية الخرسانة المسلحة

اللازمة للإنشاء .

٤. عمل مقايسة تثمينية إذا كانت الأسعار كالتالي:

- سعر الحفر = ٧٠ ريالاً /م٣ .
- سعر المباني = ٣٥ ريالاً /م٣ .
- سعر الخرسانة المسلحة = ٤٠٠ ريال /م٣ .

**حل المثال رقم ( ١ )**

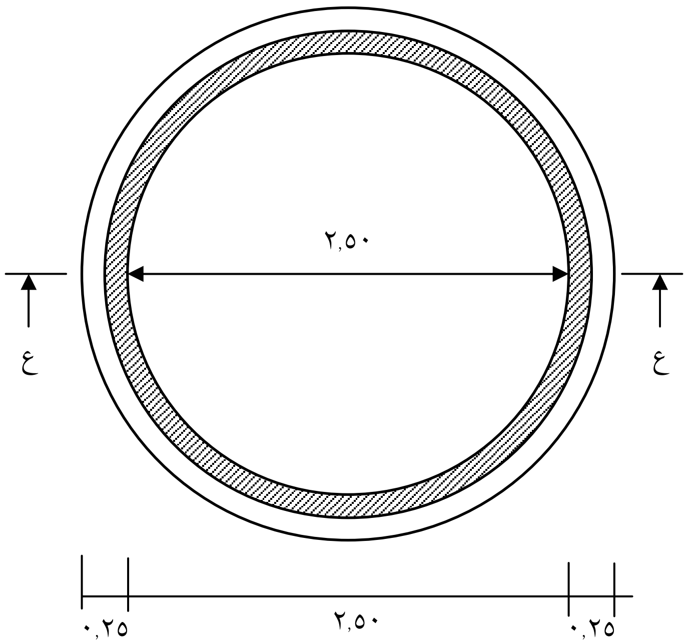
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقاسات: طول | عرض | ارتفاع | مكعبات أو أوزان: جزئية | تنزيلات | إجمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **جدول حصر الكميات** | | | حصر كميات أعمال مشروع ............ مقاولة ............ | | | | | |
| ١ | كمية الحفر | م٣ | ١ | ٤,٥٠ | ٣,٥٠ | ٤,١٥ | ٦٥,٣٦ | | ٦٥,٣٦ |
| ٢ | كمية المباني | م٢ | ٢ | ٤,٥٠ | | ٤,٠٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | م٢ | ٢ | | ٣,٢٠ | ٤,٠٠ | ٢٥,٦٠ | | |
| | إجمالي كمية المباني | م٢ | | | | | ٦١,٦٠ | | ٦١,٦٠ |
| ٣ | كمية الخرسانة المسلحة أرضية | م٣ | ١ | ٤,٥٠ | ٣,٥٠ | ٠,١٥ | ٢,٣٦ | | |
| | جوانب | م٣ | ٢ | ٤,٢٠ | ٠,١٠ | ٤,٠٠ | ٣,٣٦ | | |
| | | م٣ | ٢ | ٣,٠٠ | ٠,١٠ | ٤,٠٠ | ٢,٤ | | |
| | سقف | م٣ | ١ | ٤,٥٠ | ٣,٥٠ | ٠,١٠ | ١,٥٨ | | |
| | بخصم فتحة الغطاء بالسقف | م٣ | ١ | ٠,٦٠ | ٠,٦٠ | ٠,١٠ | | ٠,٠٣٦ | |
| | إجمالي كمية الخرسانة المسلحة | | | | | | ٩,٧٠ | ٠,٠٣٦ | ٩,٦٦ |

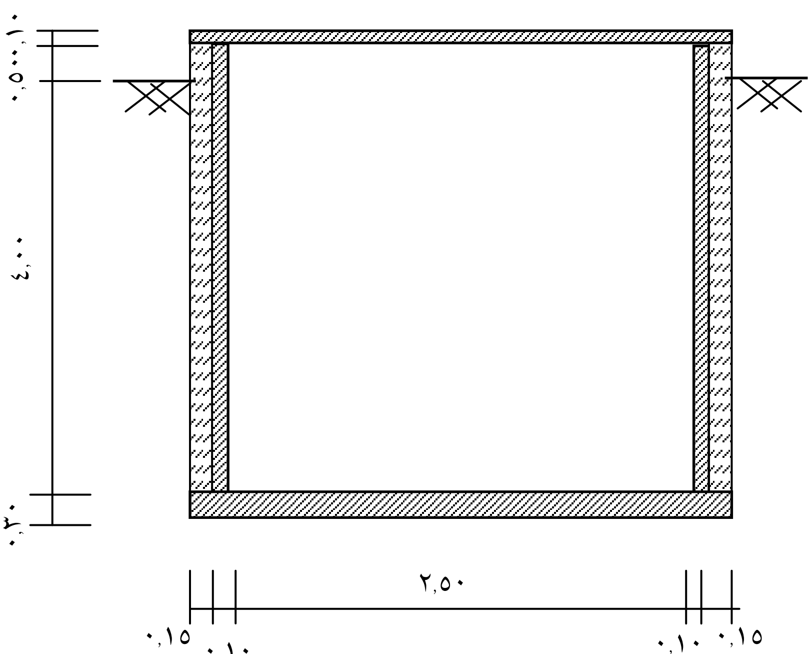
مقايسة تثمينية

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | كمية | السعر | إجمالي | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | تكلفة الحفر | م٣ | ٦٥,٣٦ | ٧٠ | ٤٥٧٥,٢ | |
| | | م٢ | ٦١,٦٠ | ٣٥ | ٢١٥٦ | |
| | | م٣ | ٩,٦٦ | ٤٠٠ | ٣٨٦٤ | |
| | | | | | ١٠٥٩٥,٢ | ريالاً |

**تمرين (١)**

خزان على شكل أسطوانة في إحدى الحدائق قطرها الداخلي ٢,٥م وارتفاعها ٤,٥م . تتكون من مباني الطوب بسمك ١٥سم . ومبطنة من الداخل بخرسانة مسلحة سمك ١٠سم . فإذا كانت قاعدة الخزان بسمك ٣٠سم من الخرسانة المسلحة وكذلك بلاط السقف بسمك ١٠سم . وكافة البيانات كما بالرسم .



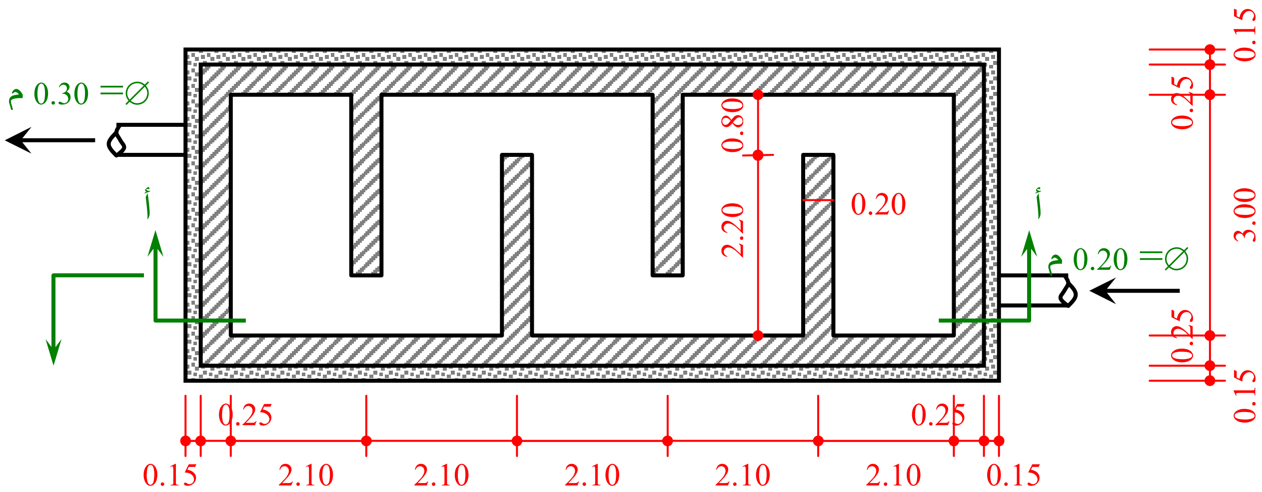

قطاع ع – ع

والمطلوب/ حساب كميات المواد التالية :

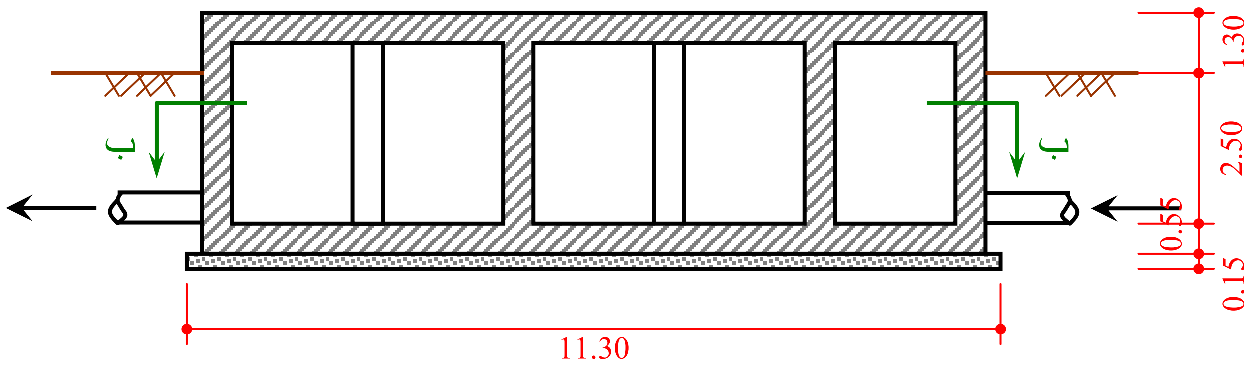
١. كمية الحفر اللازمة لإنشاء هذا الخزان .
٢. كمية مباني الطوب اللازمة للإنشاء .
٣. كمية الخرسانة المسلحة اللازمة للإنشاء . مع العلم بأن فتحة الغطاء دائرية الشكل بقطر ٥٠سم .
٤. عمل مقايسة تثمينية إذا كان /
- سعر الحفر = ٩٠ ريالاً/م$^{3}$
- سعر مباني الطوب = ٢٠ ريالاً / م$^{2}$
- سعر الخرسانة المسلحة = ٣٥٠ ريالاً / م$^{3}$

تمرين ٢ :

خزان أرضي لمياه الشرب مستطيل ، منشأ على فرشة من الخرسانة العادية بسمك 0.15 م ويوضح الشكل التالي الأبعاد على القطاع الأفقي والقطاع الرأسي .




قطاع أفقي ب – ب




قطاع رأسي أ - أ

المطلوب:

١. كمية الحفر .
٢. كمية الردم .
٣. كمية الخرسانة العادية .
٤. كمية الخرسانة المسلحة .
٥. مسطح اللياسة الداخلية .
٦. عمل مقايسة تثمينية إذا كان :

- سعر الحفر 95 ريالاً للمتر المكعب و الردم 75 ريالاً للمتر المكعب .
- سعر المتر المكعب من الخرسانة العادية 215 ريالاً و من الخرسانة المسلحة 295 ريالاً.
- سعر المتر المربع للياسة 125 ريالاً.

المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
**الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج**

# حساب الكميات للمواد المدنية

## حساب كميات المواد للمجمعات



حساب كميات المواد للمجمعات

٢

# الوحدة الثانية : حساب كميات المواد للمجمعات

**الأهداف :**

عندما تكتمل هذه الوحدة يكون المتدرب:

١. تعرف على أنواع المجمعات والهدف من استخدامها.
٢. تدرب على حساب كميات المواد لهذه المجمعات .
٣. تدرب على حساب أسعار تكلفة إنشاء هذه المجمعات .

**مستوى الأداء المطلوب :**

يجب أن يتمكن المتدرب من حل تمارين هذه الوحدة وحساب الكميات بيسر وسهولة .

**الوقت المتوقع للتدريب :**

يتوقع أن يتدرب المتدرب على محتويات هذه الوحدة في ثلاثة أسابيع .

**الوسائل المساعدة:**

إحضار الرسومات المختلفة لهذه المجمعات والأدوات الحسابية للوصول للحل بسرعة وسهولة .

**متطلبات الجدارة:**

ـ التدرب المكثف على استخدام الجدول لحل المسائل المتعلقة بحساب كميات مواد المجمعات .

# المجمعات

المجمع هو عبارة عن أنابيب الصرف الصحي الرئيسة التي يزيد قطرها عن ٧٠سم ، ويتم تنفيذ هذه المجمعات بعد حفر الخندق للمنسوب المطلوب والميل المطلوب .

أما أشكال المقاطع العرضية لهذه المجمعات فتختلف على حسب الاستخدام فهناك المجمعات المستديرة والمجمعات البيضاوية . وهناك أنواع أخرى ولكن سوف نقصر الحديث على هذين النوعين من المجمعات .

وتختلف طريقة إنشاء هذه المجمعات من نوع إلى آخر منها ما ينشأ من الخرسانة العادية أو من الخرسانة المسلحة أو من الطوب والحجر مع مراعاة الآتي عند إنشاء المجمعات : -

١ – يبطن الجزء العلوي من المجمع بالطوب الأزرق المزجج بمونة الإسمنت والرمل لمقاومة الغازات المتصاعدة من المخلفات السائلة التي تمر داخل أنبوب المجمع .

٢ – منع التسرب والرشح إلى داخل المجمع وذلك بتغطية الأنبوب بمادة مانعة للرشح .

٣ – مراعاة منسوب المياه الجوفية وذلك بوضع أنابيب صغيرة من الفخار أو الإسمنت بقطر ٤ – ٦ بوصة على طول الخندق لكي تسمح بمرور المياه الجوفية مما يسهل عملية بناء المجمع .

٤ – استخدام الخرسانة المقاومة ويفضل وضع حديد التسليح في الجزء السفلي من المجمع .

## أنواع المجمعات

هناك أشكال متعددة للمجمعات غير أن المشهور منها هو المستدير والبيضاوي وهي ما سنتعرض له هنا بشيء من التفصيل .

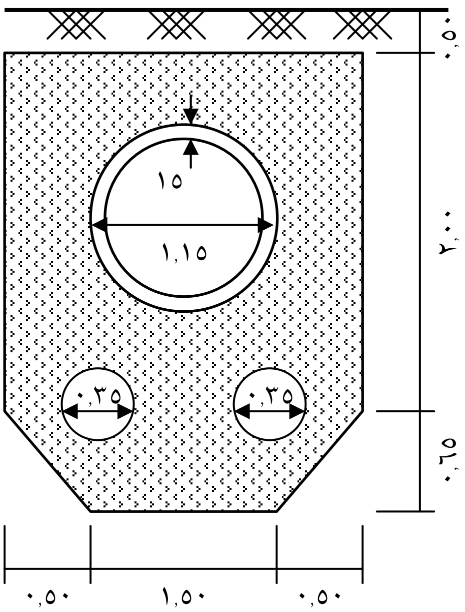
### ١ – المجمع الدائري

يمتاز هذا النوع بسهولة البناء مع قلة التكاليف ويعتبر من أشهر الأنواع استخداماً في مجمعات الصرف الصحي .

### ٢ – المجمع البيضاوي

يستعمل هذا النوع عندما يكون هناك احتمال ترسيب في قاع المجمع حيث إن الجزء السفلي من القطاع البيضاوي تزيد فيه السرعة عن الجزء العلوي من القطاع .

وفيما يلي بعض الأمثلة على حساب الكميات اللازمة لبناء كل منهما : -



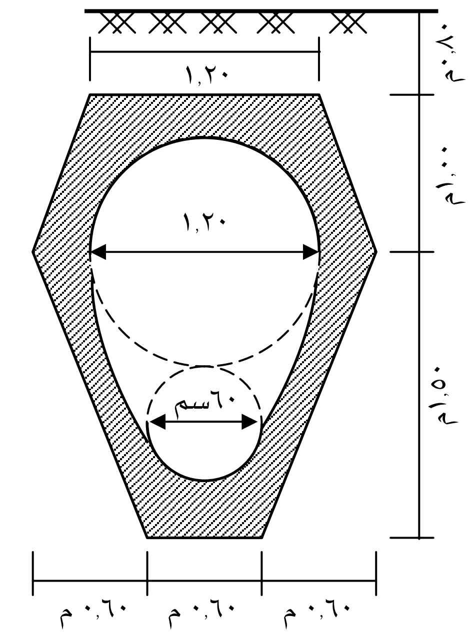

**مثال (١)**

القطاع المبين بالرسم لمجمع مستدير طوله ١٢٠م فإذا علمت أطوال وأبعاد هذا المجمع مبينة على الرسم فأوجد : -

١. كمية الحفر اللازمة .
٢. كمية الردم اللازمة .
٣. كمية الطوب الأزرق المزجج .
٤. كمية الخرسانة ( العادية والمسلحة ).

**حل المثال رقم ( ١ )**

| جدول حصر الكميات | | | | حصر كميات أعمال مشروع ........................................ / مقاولة ........................................ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقاسات | | | مكعبات أو أوزان | | |
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | كمية الحفر | م$^{٣}$ | ١ | ١٢٠ | ٢,٥٠ | ٣,١٥ | ٩٤٥ | | |
| | خصم حجم المثلثات | م$^{٣}$ | ٢ | ١٢٠ | $\left(\frac{٠,٥٠}{٢}\right)$ | ٠,٦٥ | | ٣٩ | |
| | إجمالي كمية الحفر | م$^{٣}$ | | | | | | | ٩٠٦ |
| ٢ | كمية الردم | م$^{٣}$ | ١ | ١٢٠ | ٢,٥٠ | ٠,٥٠ | ١٥٠ | | ١٥٠ |
| ٣ | كمية الخرسانة العادية | م$^{٣}$ | ١ | ١٢٠ | ٢,٥٠ | ٢,٦٥ | ٧٩٥ | | |
| | خصم حجم المثلثات | م$^{٣}$ | ٢ | ١٢٠ | $\left(\frac{٠,٥٠}{٢}\right)$ | ٠,٦٥ | | ٣٩ | |
| | خصم حجم فتحة المجمع الداخلية | م$^{٣}$ | ١ | ١٢٠ | $\left(\frac{١,١٥}{٢}\right)^{٢}$ | ٣,١٤ | | ١٢٤,٦٤ | |
| | خصم حجم فتحة المجمع السفلى | م$^{٣}$ | ٢ | ١٢٠ | $\left(\frac{٠,٣٥}{٢}\right)^{٢}$ | ٣,١٤ | | ٢٣,٠٩ | |
| | إجمالي كمية الخرسانة العادية | م$^{٣}$ | | | | | ٧٩٥ | ١٨٦,٧٣ | ٦٠٨,٢٧ |
| ٤ | كمية الطوب الأزرق | م$^{٣}$ | ١ | ١٢٠ | $\left(\frac{١,١٥}{٢}\right)^{٢}$ | ٣,١٤ | ١٢٤,٦٤ | | |
| | بخصم الفتحة الدائرية الداخلية | م$^{٣}$ | ١ | ١٢٠ | $\left(\frac{٠,٨٥}{٢}\right)^{٢}$ | ٣,١٤ | | ٦٨,٠٩ | |
| | إجمالي كمية الطوب الأزرق | م$^{٣}$ | | | | | ١٢٤,٦٤ | ٦٨,٠٩ | ٥٦,٥٥ |




**مثال (٢)**

القطاع المبين بالرسم لمجمع بيضاوي طوله ٧٥م فإذا علمت أطوال وأبعاد هذا المجمع كما هو موضح بالرسم أوجد : -

١. كمية الحفر اللازمة .
٢. كمية الردم اللازمة .
٣. كمية الخرسانة العادية و المسلحة .

( ملحوظة : -

( مساحة المقطع البيضاوي = ١,١١٤ ق٢

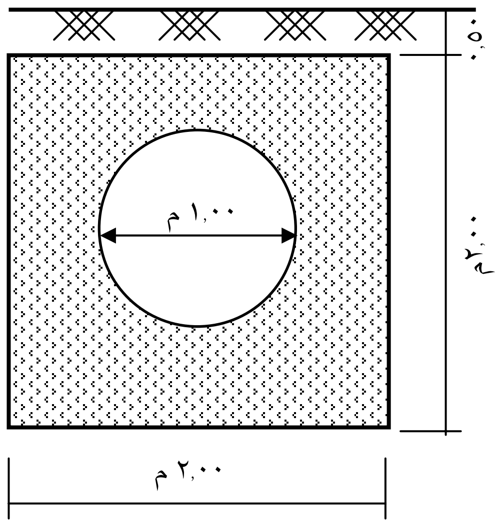
**حل المثال رقم ( ٢ )**

| جدول حصر الكميات | | | | حصر كميات أعمال مشروع ........................ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | مقاولة ........................................ | | | | | |
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقاسات | | | مكعبات أو أوزان | | |
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | كمية الحفر اللازمة الجزء العلوي | م٣ | ١ | ٧٥ | ١,٨٠ | ١,٨٠ | ٢٤٣ | | |
| | كمية الحفر اللازمة الجزء السفلي | م٣ | ١ | ٧٥ | (١,٨٠+٠,٦٠) / ٢ | ١,٥٠ | ١٣٥ | | |
| | أجمالي كمية الحفر | م٣ | | | | | ٣٧٨ | | ٣٧٨ |
| ٢ | كمية الردم = كمية الحفر للجزء العلوي | م٣ | | | | | ٢٤٣ | | |
| | فقط - حجم جسم الجزء العلوي | م٣ | ١ | ٧٥ | (١,٨٠+١,٢٠) / ٢ | ١,٠٠ | | ١١٢,٥ | |
| | أجمالي كمية الردم | م٣ | | | | | ٢٤٣ | ١١٢,٥ | ١٣٠,٥ |
| ٣ | كمية الخرسانة المسلحة الجزء العلوي | م٣ | ١ | ٧٥ | (١,٨٠+١,٢٠) / ٢ | ١,٠٠ | ١١٢,٥ | | |
| | كمية الخرسانة المسلحة الجزء السفلي | م٣ | ١ | ٧٥ | (١,٨٠+٠,٦٠) / ٢ | ١,٥ | ١٣٥ | | |
| | بخصم الفتحة الداخلية للمجمع | م٣ | ١ | ٧٥ | ١,١١٤ | (١,٢٠)٢ | | ١٢٠,٣ | |
| | | | | | | | ٢٤٧,٥ | ١٢٠,٣ | ١٢٧,١٩ |

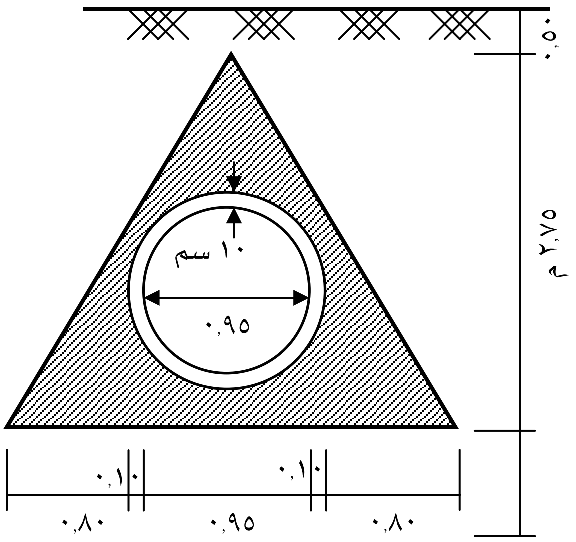
**تمرين (١)**

الأشـكال التاليـة عبـارة عـن مقـاطع عرضيـة لمجمعـات صـرف صـحي . فـإذا علمـت أطـوال هـذه المجمعات والأبعاد اللازمة فأوجد : -

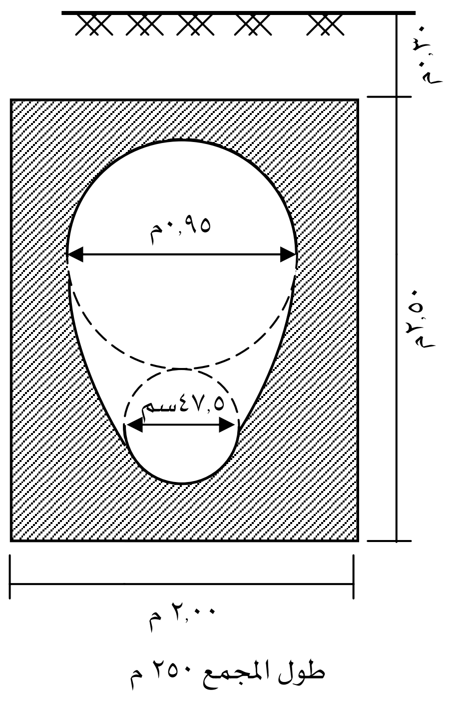
١. كمية الحفر اللازمة .
٢. كمية الردم اللازمة .
٣. كمية الطوب الأزرق المزجج إن وجدت .
٤. كمية الخرسانة ( العادية والمسلحة ) .



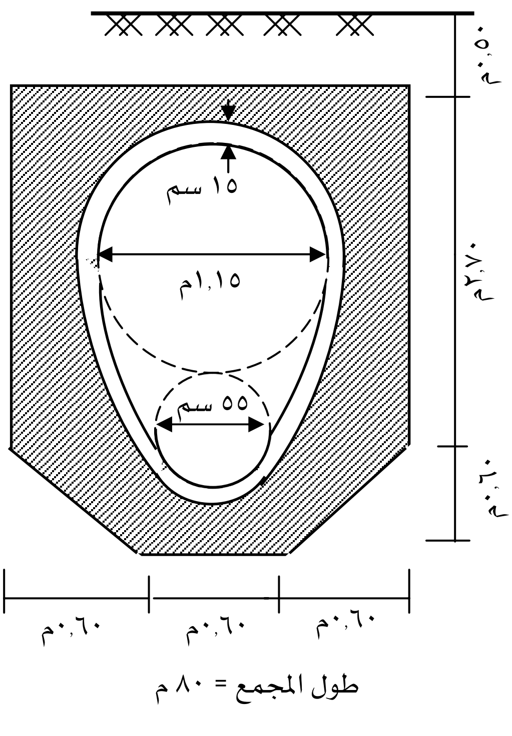

طول المجمع = ١٥٠ متر




طول المجمع = ٥٥ م




طول المجمع ٢٥٠ م




طول المجمع = ٨٠ م

المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

# حساب الكميات للمواد المدنية

## حساب كميات الخرسانة العادية والمسلحة للمنشآت



حساب كميات الخرسانة العادية والمسلحة للمنشآت

٣

## الوحدة الثالثة : حساب كميات الخرسانة العادية والمسلحة للمنشآت

**الأهداف :**

عندما تكتمل هذه الوحدة يكون المتدرب قد استطاع:

١ـ معرفة أنواع المنشآت المختلفة المتطرق لها في هذه الوحدة وهي ( الحوائط الساندة ، غرف التفتيش ، العبارات ) .

٢ـ التدرب على حساب الكميات والأسعار لهذه المنشات.

**مستوى الأداء المطلوب :**

التعامل مع هذه المنشات وكيفية إيجاد كميات الخرسانة المسلحة والعادية وحل التمارين بسهولة

**الوقت المتوقع للتدريب :**

يتوقع أن يتدرب الطالب على محتويات هذه الوحدة في خمسة أسابيع .

**الوسائل المساعدة:**

الأدوات الحسابية و الرسومات الكافية لأنواع المنشات لهذه الوحدة .

**متطلبات الجدارة:**

ـ تم التدريب على استخدام جداول الكميات وبالتالي يصبح الأمر في حساب الكميات لهذه الوحدة أكثر سهولة ويسر.

# أولاً : الحوائط الساندة

## مقدمة

تعتبر الحوائط من العناصر الإنشائية التي تستخدم لحجز الأتربة عند إنشاء الجسور وعند قطع التربة في أعمال الحفر وغيرها .

## وظائف الحوائط

١ – حفظ المستويات أي أنها بديلة عن الميول الجانبية .

٢ – حفظ طبقات الطريق من الانهيار .

٣ – تستخدم كركائز لنقل الأحمال الرأسية إلى الأساسات .

## أنواع الحوائط

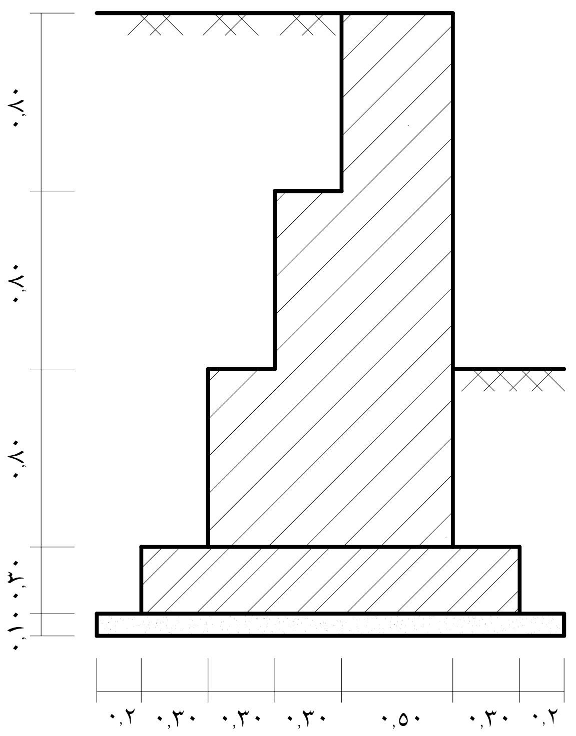
**أ) حوائط ساندة من الطوب:**

تنشأ هذه الحوائط من الطوب ويكون أحد جوانبها رأسياً والآخر مدرجاً للحصول على سمك متدرج للحائط وهي تستمر على قاعدة من الخرسانة العادية بعرض يزيد تقريباً من ٢٠ – ٣٠ سم من كل جانب .

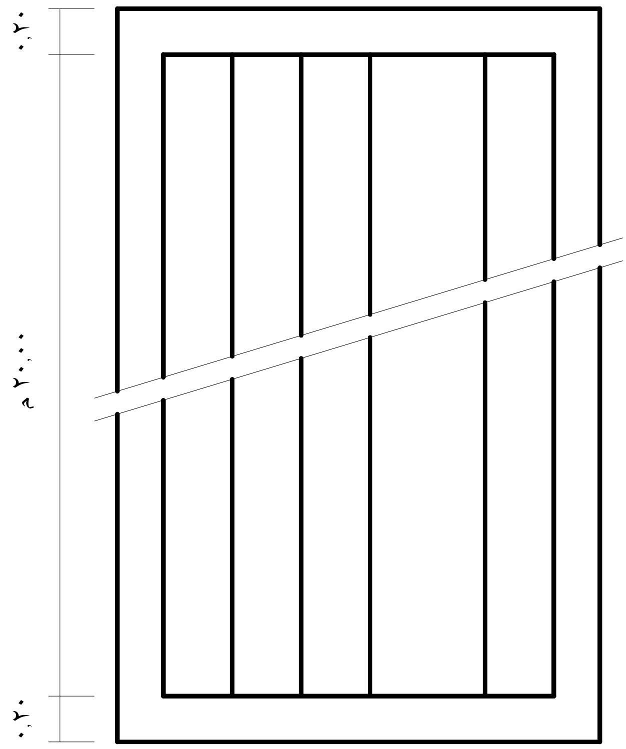
**مثال (١)**

حائط ساند من مباني الطوب كما في الشكل يحجز خلفه كمية من الأتربة غير المتماسكة . فإذا علمت أبعاد الحائط وطوله احسب ما يلي :

١. كمية الخرسانة العادية اللازمة .
٢. كمية مباني الطوب اللازمة .
٣. كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .




قطاع رأسي



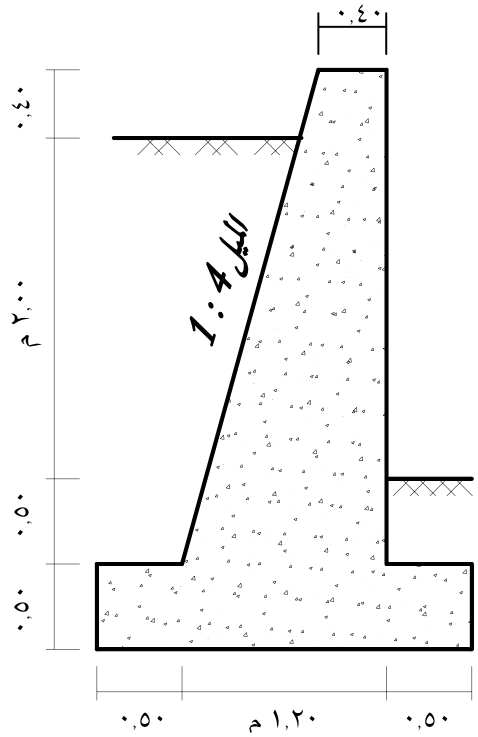
قطاع أفقي

حل المثال رقم ( ١ )

| جدول حصر الكميات | | | | حصر كميات أعمال مشروع ................................................ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | مقاولة ...................................................................................... | | | | | |
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقـــاســـات | | | مكعبات أو أوزان | | |
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | كمية الخرسانة العادية | م$^3$ | ١ | ٢٠,٤٠ | ٢,١ | ٠,١ | ٤,٢٨ | | ٤,٢٨ |
| ٢ | كمية الخرسانة المسلحة لزوم أساس الحائط | م$^3$ | ١ | ٢٠,٠٠ | ١,٧ | ٠,٣ | ١٠,٢ | | ١٠,٢ |
| ٣ | كمية مباني الطوب | م$^2$ | ١ | ٢٠,٠٠ | ١,١٠ | ٠,٨ | ١٧,٦ | | |
| | | م$^2$ | ١ | ٢٠,٠٠ | ٠,٨ | ٠,٨ | ١٢,٨ | | |
| | | م$^2$ | ١ | ٢٠,٠٠ | ٠,٥ | ٠,٨ | ٨,٠٠ | | |
| | إجمالي كمية الطوب اللازمة | م$^2$ | | | | | ٣٨,٤ | | ٣٨,٤ |

**ب) حوائط الخرسانة العادية : -**

تعتبر حوائط الخرسانة العادية أقوى من ناحية التحمل من حوائط الطوب وتتميز بأن لها جزآن أحدهما رأسي والآخر مائل وعادة ما يكون الميل بنسبة ٤ : ١




**مثال :**

حائط ساند من الخرسانة العادية طوله ٢٥م .فإذا كان الشكل المقابل هو قطاع عرضي فيه وكافة البيانات موضحة على الرسم فالمطلوب :

١) كمية الحفر اللازمة لإنشاء الحائط إذا كان متوسط عمق الحفر = ١,٧٠م .

٢) كمية الخرسانة العادية اللازمة لإنشاء الحائط .

٣) كمية الردم اللازمة .

❖ قانون شبه المنحرف :

$$\text{مساحة شبه المنحرف} = \frac{\text{القاعدة السفلى + القاعدة العليا}}{٢} \times \text{الارتفاع}$$

**حل المثال**

**جدول حصر الكميات**

حصر كميات أعمال مشروع ...............................................

مقاولة ..........................................................................................

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقاسات: طول | عرض | ارتفاع | مكعبات أو أوزان: جزئية | تنزيلات | إجمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | كمية أساس الحائط | م$^{٣}$ | ١ | ٢٥ | ٢,٢ | ١,٧ | ٩٣,٥ | | ٩٣,٥ |
| ٢ | الردم بعد الإنشاء | | | | | | | | |
| | جزء ( أ ) | م$^{٣}$ | ١ | ٢٥ | ٠,٥ | ٠,٥ | ٦,٢٥ | | |
| | جزء ( ب ) | م$^{٣}$ | ١ | ٢٥ | $\frac{١,١٢٥+٠,٥٠}{٢}$ | ٢,٥ | ٥٠,٧٨ | | ٥٧,٠٣ |
| ٣ | خرسانة عادية لزوم إنشاء الحائط : | | | | | | | | |
| | - قاعدة الحائط | م$^{٢}$ | ١ | ٢٥ | ٢,٢ | ٠,٥ | ٢٧,٥ | | |
| | - جسم الحائط | م$^{٢}$ | ١ | ٢٥ | $\frac{١,٢٠+٠,٤٠}{٢}$ | ٢,٩ | ٥٨ | | ٨٥,٥ |

(ج) حوائط ساندة من الخرسانة المسلحة: -

في هذا النوع من الحوائط الساندة يدخل عنصر إضافي وهو إضافة قضبان حديدية إلى خليط الخرسانة العادية .

وربما تزيد نسبة الإسمنت فيها قليلاً وذلك للحصول على مقاومة عالية للخرسانة لتحمل تلك الأحمال العالية على هذا النوع من الحوائط الساندة .

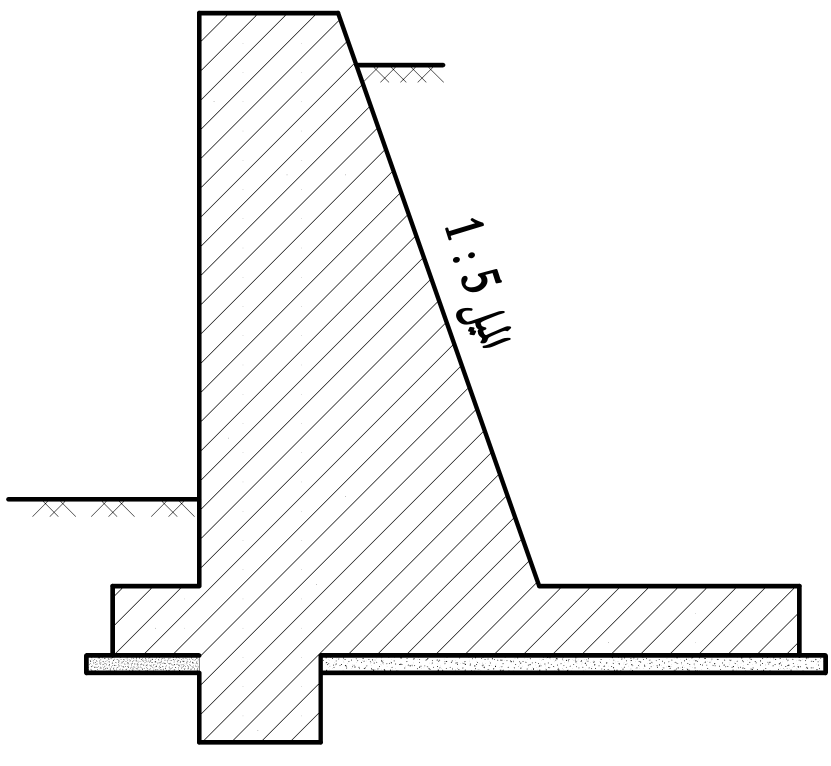
وعند تحسين خواص هذه الحوائط فإن ذلك يقلل من كميات الخرسانة المستخدمة فيها وبالتالي يقل قطاعها مقارنة بأنواع الحوائط الأخرى . ويتوقف إنشاء هذه الحوائط على أهمية الموقع والارتفاع المطلوب تحقيقه .

وهناك نوعان مشهوران من أنواع الحوائط الساندة من الخرسانة المسلحة هي :

١) حائط ساند كابولي :

وهو عبارة عن بلاط من الخرسانة المسلحة التي يزيد سمكها قليلاً باتجاه القاعدة المثبتة بها وعادة ما يكون في أسفل قاعدة الحائط جزء ساقط في الأرض .

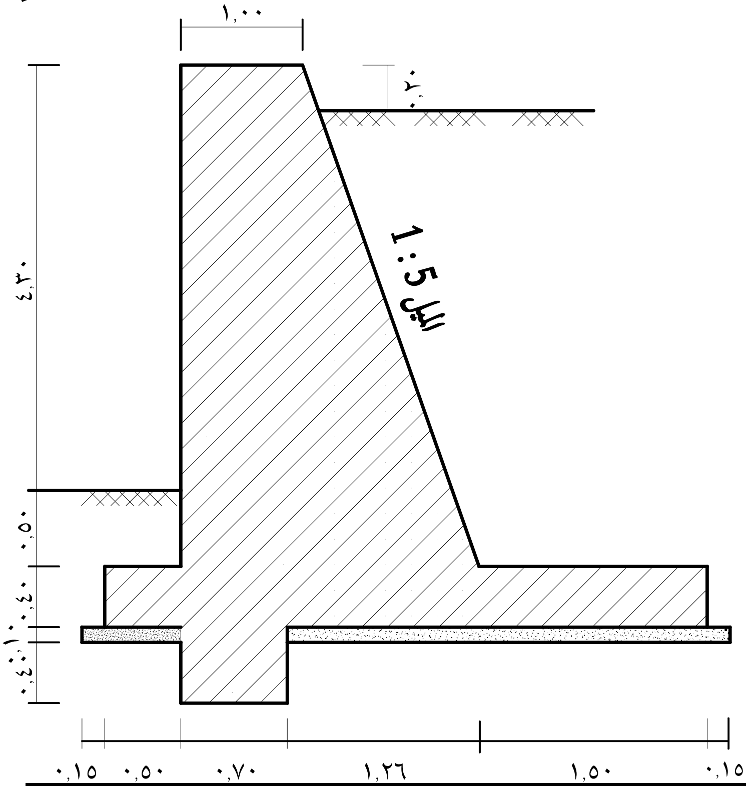
بمسافة معينة وذلك لزيادة استقرار وثبات الحائط من الحركة ونظراً لقوة هذا النوع فإن الميل الجانبي للحائط الرأسي يكون كبيراً جداً كما في الشكل المقابل وعادة ما يستخدم هذا النوع عندما يكون الارتفاع كبيراً .



**مثال (١)**

حـائط سـاند طولـه ٢٥م يحجـز خلفـه كميـة مـن الأتربـة ارتفاعهـا ٥م فـإذا كانـت أبعاده كما في الشكل المقابل وكان متوسط عمـق الحفـر للأساسـات هـو ٢م فاحسـب الكمية التالية :

١. كمية الحفر اللازمة لأساس الحائط .
٢. كمية الردم اللازمة .
٣. كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .
٤. كمية الخرسانة العادية اللازمة .




**حل المثال رقم ( ٢ )**

| **جدول حصر الكميات** | | | | حصر كميات أعمال مشروع .................................. / مقاولة .................................................. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقاسات: طول | عرض | ارتفاع | مكعبات أو أوزان: جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | أ) حفر أساس الحائط | م$^3$ | ١ | ٢٥,٣ | ٤,٢٦ | ٢ | ٢١٥,٥ | | |
| | ب) حفر الجزء الساقط | م$^3$ | ١ | ٢٥ | ٠,٧٠ | ٠,٤٠ | ٧ | | ٢٢٢,٥ |
| ٢ | ردم بتربة صالحة لطول ٢٥م من | | | | | | | | |
| | الحائط جزء ( أ ) | م$^3$ | ٢ | ٢٥ | ٠,١٥ | ٠,٤ | ٣ | | |
| | جزء ( ب ) | م$^3$ | ١ | ٢٥ | ٠,٥ | ٠,٥ | ٦,٢٥ | | |
| | جزء ( ج ) | م$^3$ | ١ | ٢٥ | (٢,٤٠+١,٥٠) / ٢ | ٤,٦ | ٢٢٤,٢٥ | | ٢٣٣,٥ |
| ٣ | الخرسانة العادية لزوم الفرشة أسفل الحائط | م$^3$ | ١ | ٢٥,٣ | ٢,٤ | ٠,١٠ | ٦,١ | | ٦,١ |
| ٤ | خرسانة مسلحة لزوم قاعدة وجسم | | | | | | | | |
| | الحائط جزء ( ١ ) | م$^3$ | ١ | ٢٥ | ٣,٩٦ | ٠,٤ | ٣٩,٦ | | |
| | جزء ( ٢ ) | م$^3$ | ١ | ٢٥ | (١,٩٦+١,٠٠) / ٢ | ٤,٨ | ١٧٧,٦ | | |
| | جزء ( ٣ ) | م$^3$ | ١ | ٢٥ | ٠,٧ | ٠,٥ | ٨,٧٥ | | ٢٢٥,٩ |

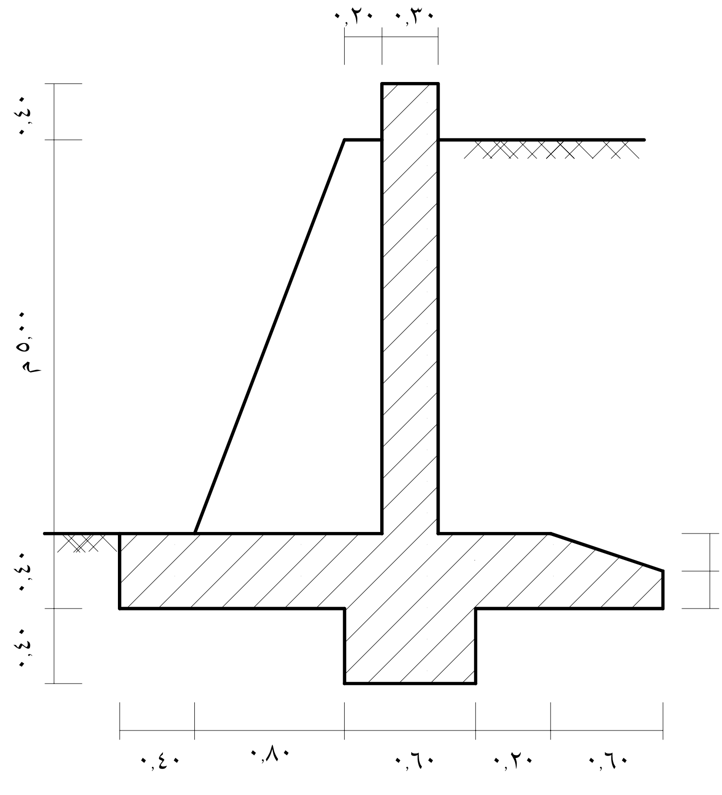
**٢) حائط ساند ذو دعامات :**

وهذا النوع هو عبارة عن بلاطة منتظمة المقطع ( أي بدون ميول جانبي ) يدعمها من الجهة المقابلة لجهة التحميل دعامات على شكل منشور وتوضع هذه الدعامات على مسافات منتظمة ومعينة .

ويستخدم هذا النوع غالباً ما يكون الارتفاع كبيراً وطول الحائط كبيراً أيضاً وذلك لتقليل تكاليف الإنشاء .

**مثال (١)**

حائط ساند ذو دعامات من الخرسانة المسلحة فإذا كان طول الحائط ٧٥م و متوسط عمق الحفر لأساس الحائط ١,٦٠م ، والمسافة بين العصب ( الدعامة ) والتي يليها ٤ م وكافة البيانات والأبعاد كما في الشكل التالي :



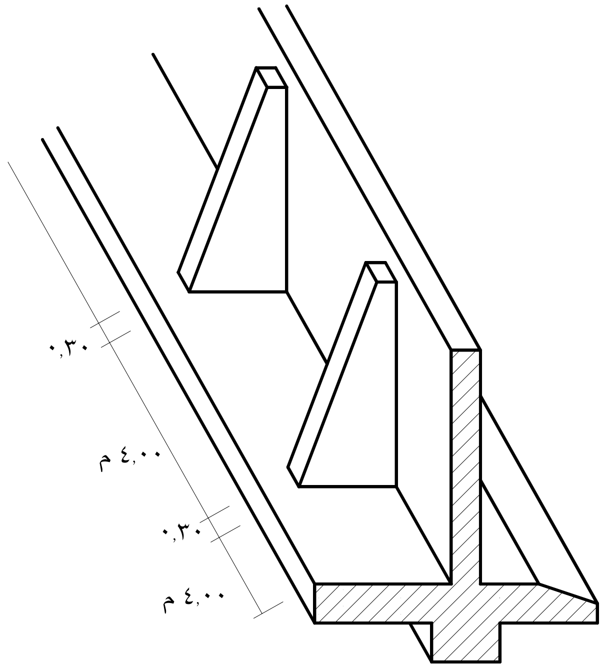

المطلوب :

١) كمية الحفر اللازمة لأساس الحائط .

٢) كمية الردم اللازمة.

٣) كمية الخرسانة المسلحة اللازمة لإنشاء هذا الحائط.

$$\text{عدد الدعامات} = \frac{\text{طول الحائط}}{\text{المسافة بين الدعامتين}} + ١$$




**حل المثال رقم ( ٢ )**

| جدول حصر الكميات | | | | حصر كميات أعمال مشروع ........................................... | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | مقاولة ........................................................................ | | | | | |
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقـــاســـات | | | مكعبات أو أوزان | | |
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | حفر أساس الحائط | م³ | ١ | ٧٥ | ٢,٦ | ١,٦ | ٣١٢ | | ٣١٢ |
| ٢ | كمية الردم | | | | | | | | |
| | جزء ( ١ ) | م³ | ١ | ٧٥ | ٠,٩ | ٥ | ٣٣٧,٥ | | |
| | جزء ( ٢ ) | م³ | ١ | ٧٥ | ٠,٦٠ / ٢ | ٠,٢ | ٤,٥ | | ٣٤٢ |
| ٣ | خرسانة مسلحة لزوم : | م³ | | | | | | | |
| | جزء (١) | م³ | ١ | ٧٥ | ٠,٦ | ٠,٤ | ١٨ | | |
| | جزء (٢) | م³ | ١ | ٧٥ | ١,٢ | ٠,٤ | ٣٦ | | |
| | جزء (٣) | م³ | ١ | ٧٥ | ٠,٦ | ٠,٤ | ١٨ | | |
| | جزء (٤) | م³ | ١ | ٧٥ | ٠,٢ | ٠,٤ | ٦ | | |
| | جزء (٥) | م³ | ١ | ٧٥ | (٠,٤٠+٠,٢٠) / ٢ | ٠,٦ | ١٣,٥ | | |
| | جزء (٦) | م³ | ١ | ٧٥ | ٠,٣ | ٥,٤ | ١٢١,٥ | | |
| ٤ | دعامات الحائط | م³ | ٢٠ | ٠,٣٠ | (١,٠٠+٠,٢٠) / ٢ | ٥ | | | ٢٣١ |

## ثانياً : غــرف التفتيش

إن الغرض الأساسي من إنشاء غرف التفتيش هو استقبال مياه الصرف الصحي ، وعادة ما يتم تنفيذها عند مخارج المنازل أو عند زيادة طول خط الصرف عن اللازم مما يؤدي إلى زيادة عمق خط الصرف .

وتنشأ غرف التفتيش من المواد التالية :

١ - الخرسانة العادية .

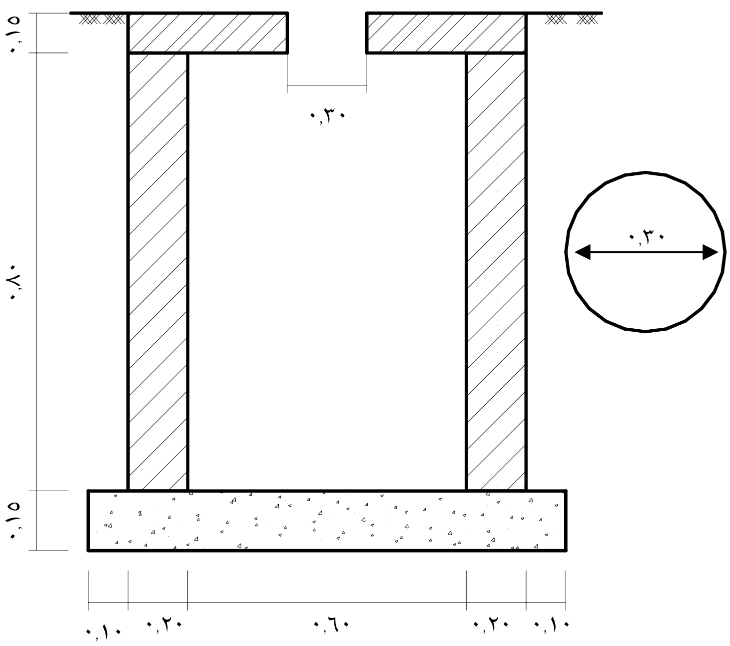
٢ - الخرسانة المسلحة.

٣ - الطوب .

٤ - الأغطية الحديدية .

**مثال ( ١ ):**

غـرف تفتـيش علـى خـط مواسـير قطاعها مربع أبعاده من الداخل ٠,٦ × ٠,٦م وعمقهـا الـداخلي ٠,٨م لهـا قاعـدة مـن الخرسانة العادية بسمك ١٥سم والحوائط مـن الطـوب بسـمك ٢٠سـم ولهـا بلاطـة مسلحة بسمك ١٥سم وغطاء من الحديد دائري قطره ٣٠سم أوجد كمية ما يلي وكلفة إنشائها :




| | |
|---|---|
| ١ - الحفر . | سعر الحفر = ٥٥ ريالاً /م٣ |
| ٢ - الخرسانة العادية للقاعدة . | السعر = ١٥٠ ريالاً /م٣ . |
| ٣ - الخرسانة المسلحة. | السعر = ٢٠٠ ريالاً /م٣ . |
| ٤ - الطوب . | السعر = ٣٠ ريالاً /م٢ . |
| ٥ - اللياسة الداخلية بسمك ٢سم . | السعر = ١٠ ريالاً /م٢ . |
| ٦ - سعر الغطاء. | السعر = ٢٠٠ ريال. |

**الحل :**

١ – الحفر

الطول = ٠,٦ + ٠,٢ × ٢ + ٠,١ × ٢ = ١,٢م

العرض = ٠,٦ + ٠,٢ × ٢ + ٠,١ × ٢ = ١,٢م

الارتفاع = ٠,١٥ + ٠,٨ + ٠,١٥ = ١,١ م

كمية الحفر = ١,٢ × ١,٢ × ١,١ = ١,٥٨٤ م$^{٣}$

السعر = ١,٥٨٤ × ٥٥ = ٨٧,١٢ ريالاً

٢ – الخرسانة العادية لزوم القاعدة :

كمية الخرسانة = الطول × العرض × السمك

= ١,٢ × ١,٢ × ٠,١٥ = ٠,٢١٦ م$^{٣}$

٣ – سعر الخرسانة المسلحة لزوم البلاطة

كمية الخرسانة = [ مساحة السطح – الغطاء ] × السمك

= [ ( ١,٠٠ × ١,٠٠ ) – ( ط × ( ٠,١٥ )$^{٢}$ ) × ٠,١٥

= ( ١,٠٠ – ٠,٠٧ ) × ٠,١٥ = ٠,١٣٩ م

سعر الخرسانة المسلحة = ٠,١٣٩ × ٢٠٠ = ٢٧,٨ ريالاً

٤ – الطوب :

كمية الطوب = المحيط × الارتفاع

المحيط = ٠,٦ + ٠,٦ + ١م + م = ٣,٢٠ م

كمية الطوب = ٣,٢٠ × ٠,٨ = ٢,٥٦ م٢

سعر الطوب = ٢,٥٦ × ٣٠ = ٦٧,٨ ريالاً

٥ – اللياسه الداخلية:

اللياسة الداخلية = المحيط الداخلي × الارتفاع

= ( ٠,٦ + ٠,٦ ) × ٢ × ٠,٨ = ١,٩٢ م٢

تكلفة اللياسة = ١,٩٢ × ١٠ = ١٩,٢ ريالاً

٦ – الأغطية الحديدية :

يوجد غطاء واحد للغرفة بسعر ٢٠٠ ريال

تكلفة إنشاء الغرفة = ٨٧,١٢ + ٣٢,٤ + ٢٧,٨ + ٦٧,٨ + ١٩,٢ + ٢٠٠ = ٤١٧,٠٤ ريالاً

تمرين (١)

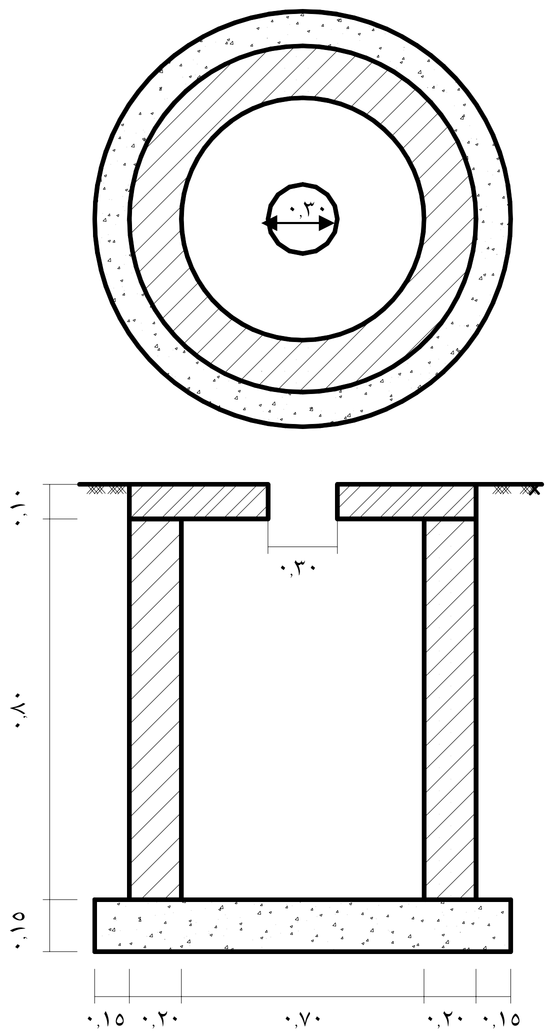
غرفة تفتيش على شكل أسطواني قطرها الداخلي ٠,٧م وقطرها الخارجي ١,١٠م وعمقها ٠,٨م ولها قاعدة من الخرسانة العادية بسمك ١٥سم ولها بلاطة مسلحة بسمك ١٠سم وغطاء من الحديد دائري قطره ٣٠سم .

أوجد كمية ما يلي : -

١ - كمية الحفر اللازمة للغرفة .

٢ - كمية الخرسانة العادية للقاعدة .

٣ - كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .



# ثالثاً : العبـــــــــــارات

## حساب كميات المواد لعمل العبارات الصندوقية

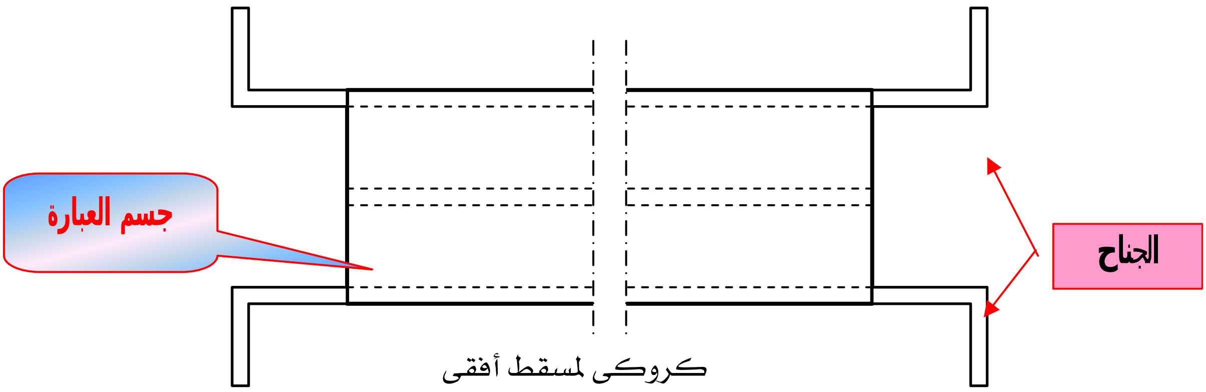
تنشأ العبارات عادة عند التقاء الطريق مع مجرى الوادي . وذلك لمنع انجراف جزء الطريق هذا ولضمان تصريف مياه الأمطار والسيول بأمان .

وتأخذ العبارة أشكالاً متعددة منها الأسطواني [ دائري ] أو الصندوقي [ مربع أو مستطيل ] وقد تكون مفردة أو مزدوجة أو متعددة الفتحات .

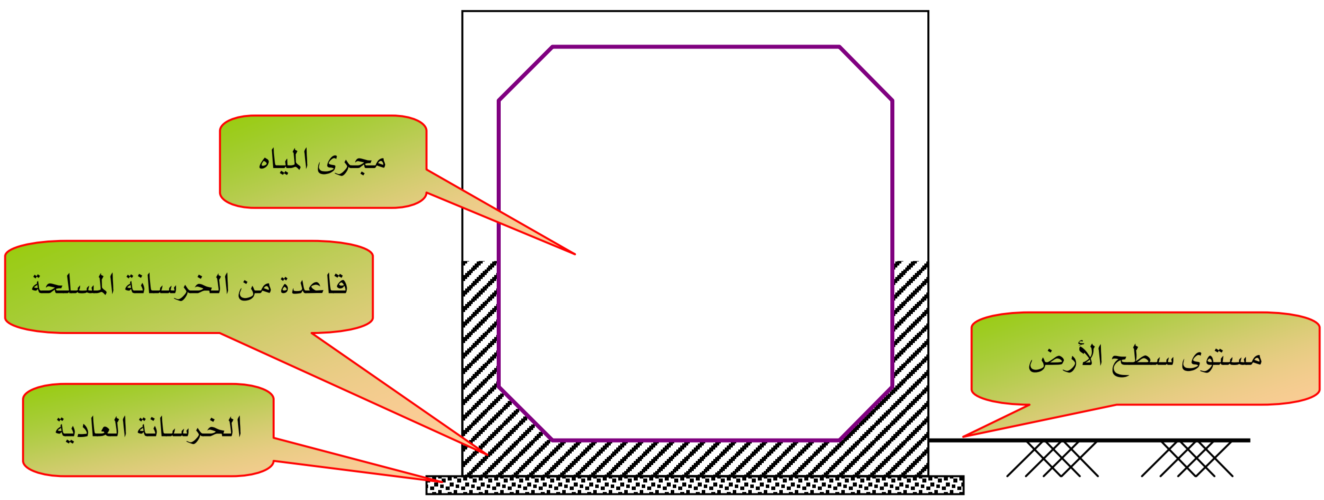
وسنناقش هنا الشكل الصندوقي فقط .

ويتحدد طول العبارة بحسب عرض الطريق ، وتعمل العبارة من الخرسانة المسلحة وفي بعض الأحيان يبنى حائط عند مدخل ومخرج العبارة ( أجنحة ) لسند الأتربة وحفظ الميول والمناسيب .

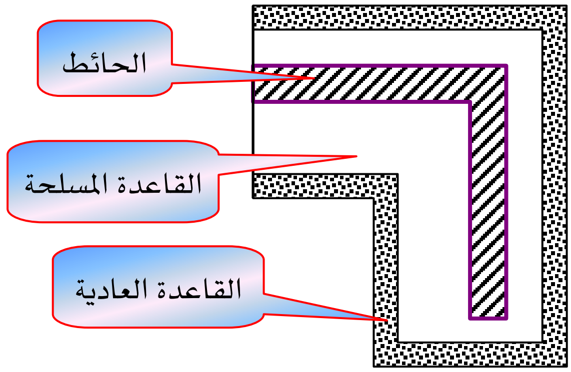
والشكل التالي يوضح أجزاء العبارة الصندوقيه : -



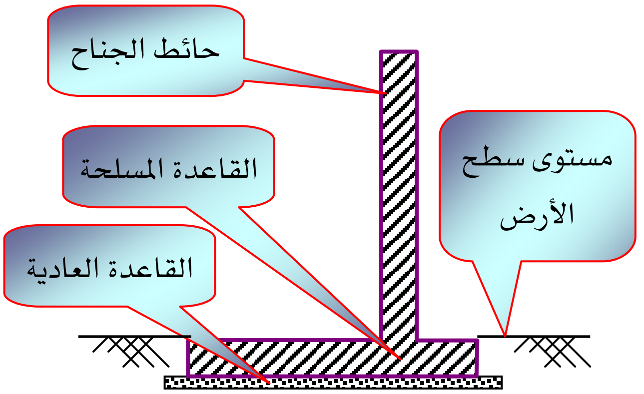

كروكي لمسقط أفقي




قطاع عرضي في جسم




مسقط أفقي للجناح

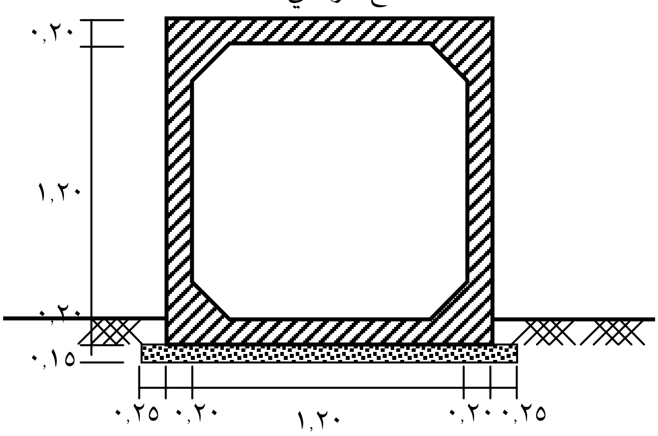



قطاع في الجناح

**مثال (١)**

عبارة صندوقية مفردة أبعادها من الداخل ١,٢٠م × ١,٢٠م وطول العبارة ١٥م . وأسفل العبارة فرشة من الخرسانة العادية بسمك ٠,١٥م وتبرز من جميع الجهات بمسافة ٠,٢٠م . ويوضح الرسم المقابل أبعاد العبارة والبيانات الأخرى اللازمة .

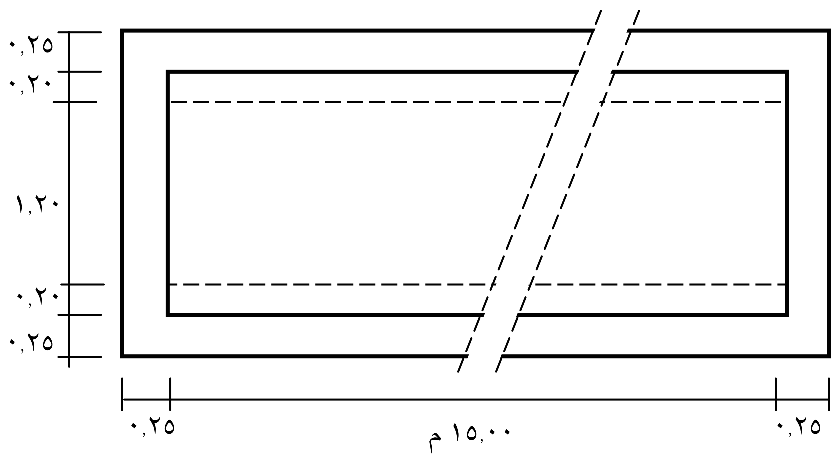
قطاع عرضي أ – أ




والمطلوب / حساب الكميات التالية :

١ - كمية الحفر اللازمة للإنشاء .
٢ - كمية الخرسانة العادية اللازمة .
٣ - كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .
٤ - عمل مقايسة تثمينية إذا كان :

- سعر الحفر = ١٢٠ريالاً / م٣
- سعر الخرسانة العادية = ٧٥ ريالاً / م٣
- سعر الخرسانة المسلحة = ٣٥٠ ريالاً / م٣




مسقط أفقي للعبارة

## حل المثال

**جدول حصر الكميات**

حصر كميات أعمال مشروع ..............................................

مقاولة ......................................................................................

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقـــاســـات | | | مكعبات أو أوزان | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | كمية الحفر اللازمة لإنشاء العبارة | م$^{٣}$ | ١ | ١٥,٥ | ٢,١٠ | ٠,٣٥ | ١١,٣٩ | | ١١,٣٩٣ |
| ٢ | كمية الخرسانة العادية اللازمة | م$^{٢}$ | ١ | ١٥,٥ | ٢,١٠ | ٠,١٥ | ٤,٨٨ | | ٤,٨٨٣ |
| ٣ | كمية الخرسانة المسلحة | م$^{٢}$ | | | | | | | |
| | جسم العبارة الخارجي | م$^{٢}$ | ١ | ١٥,٠ | ١,٦ | ١,٦ | ٣٨,٤ | | |
| | مجسم فتحة مجرى المياه الداخلي | م$^{٢}$ | ١ | ١٥,٠ | ١,٢ | ١,٢ | | ٢١,٦ | |
| | بإضافة المثلثات | م$^{٢}$ | ٤ | ١٥,٠ | ٠,٢٠ / ٢ | ٠,٢ | ١,٢ | | |
| | إجمالي كمية الخرسانة المسلحة | م$^{٢}$ | | | | | ٣٩,٦ | ٢١,٦ | ١٨,٠ |

## مقايسة تثمينية

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | كمية | السعر | إجمالي | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حفر لزوم إنشاء العبارة | م$^{٣}$ | ١١,٣٩ | ١٢٠ | ١٣٦٦,٨ | |
| | خرسانة عادية كفرشة | م$^{٢}$ | ٤,٨٨ | ٧٥ | ٣٦٦ | |
| | خرسانة مسلحة | م$^{٣}$ | ١٨,٠ | ٣٥٠ | ٦٣٠٠ | |
| | إجمالي المقايسة التثمينية | | | | ٨٠٣٢,٨ | |

**مثال (٢):**

عبارة صندوقية مفردة أبعادها من الداخل ١,٣٥×١,٣٥ متراً وطول العبارة ٢٠ متراً ، وأسفل العبارة فرشة من الخرسانة العادية بسمك ١٥ سم وتبرز من جميع الجهات عن العبارة بمسافة ١٠ سم وللعبارة أجنحة على هيئة حرف " L " وسمك حائط الجناح ٢٥ سم ، ويوضح الرسم أبعاد العبارة . والمطلوب حساب :

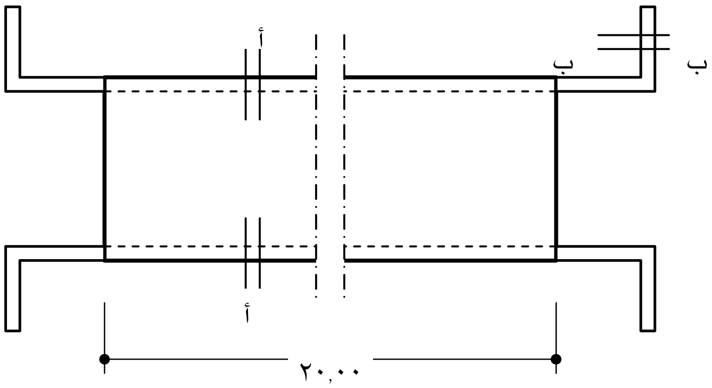
١ – كمية الحفر اللازمة لإنشاء العبارة والأجنحة .

٢ – كمية الخرسانة العادية .

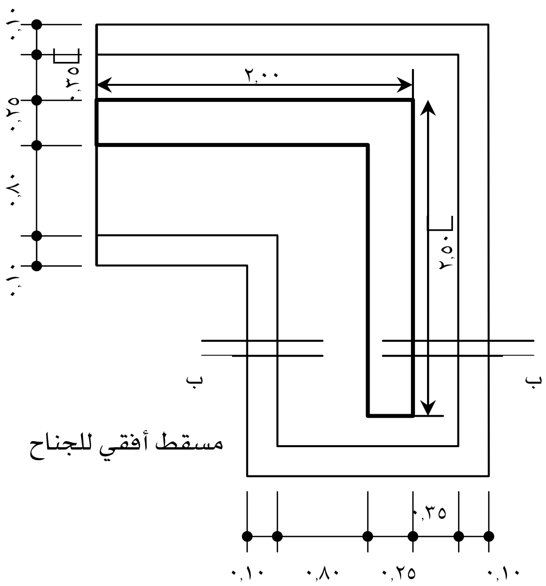
٣ – كمية الخرسانة المسلحة .

٤ – عمل مقايسة تثمينية إذا كان :

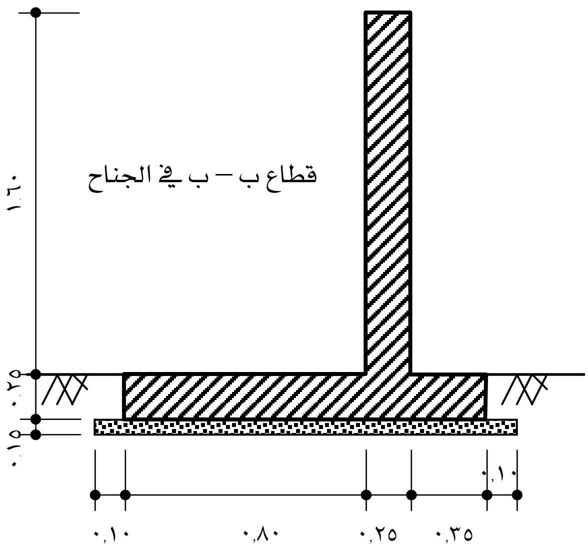
- سعر المتر المكعب للحفر ٢٤٠ ريالاً .
- سعر المتر المكعب من الخرسانة العادية ٣٤٠ ريالاً
- سعر المتر المكعب من الخرسانة المسلحة ٥٠٠ريال



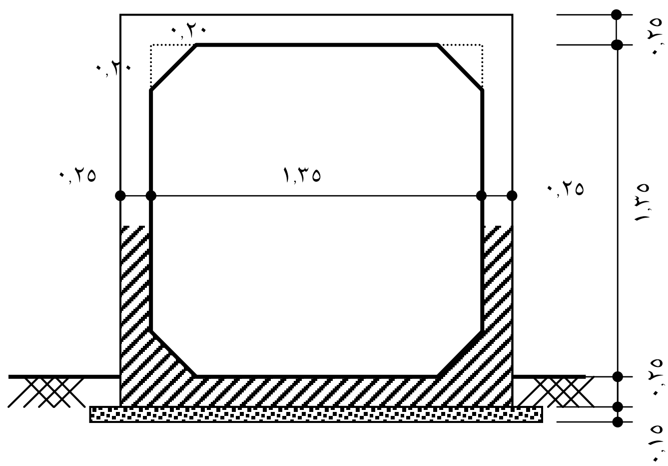

كروكي لمسقط أفقي للعبارة




مسقط أفقي للجناح




قطاع ب – ب في الجناح




قطاع أ – أ في جسم العبارة

## حل المثال (٢)

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | جدول حصر الكميات | | | حصر كميات أعمال مشروع .............................................. مقاولة ..................................................................................... | | | | | |
| | | | | مقـــاســــات | | | مكعبات أو أوزان | | |
| ١ | حفر | | | | | | | | |
| | أ. حفر لجسم العبارة | م٣ | ١ | ٢٠,٢٠ | ٣,٤٥ | ٠,٤٠ | ٢٧,٨٨ | | |
| | ب. حفر للأجنحة | م٣ | ٤ | ٤,٠٠ | ١,٦٠ | ٠,٤٠ | ١٠,٢٤ | | |
| | إجمالي كمية الحفر | | | | | | | | ٣٨,١٢ |
| ٢ | الخرسانة العادية | م٣ | | | | | | | |
| | أ. أسفل العبارة | م٣ | ١ | ٢٠,٢٠ | ٢,٠٥ | ٠,١٥ | ٦,٢١ | | |
| | ب. أسفل الأجنحة | م٣ | ٤ | ٤,٠٠ | ١,٦٠ | ٠,١٥ | ٣,٨٤ | | |
| | إجمالي كمية الخرسانة العادية | | | | | | ١٠,٠٥ | | ١٠,٠٥ |
| ٣ | الخرسانة المسلحة | م٣ | | | | | | | |
| | أ. جسم العبارة | م٣ | ١ | ٢٠,٠٠ | ١,٨٥ | ١,٨٥ | ٦٨,٤٥ | | |
| | ب.خصم الفتحات | م٣ | ١ | ٢٠,٠٠ | ١,٣٥ | ١,٣٥ | | ٣٦,٤٥ | |
| | ج. إضافة المثلثات | م٣ | ٤ | ٢٠,٠٠ | ٠,٢٠ | ٠,٢٠ | ٣,٢٠ | | |
| | د. قاعدة الأجنحة | م٣ | ٤ | ٣,٩٠ | ١,٤٠ | ٠,٢٥ | ٥,٤٦ | | |
| | هـ. حائط الجناح | م٣ | ٤ | ٤,٢٥ | ٠,٢٥ | ١,٦٠ | ٦,٨٠ | | |
| | إجمالي كمية الخرسانة المسلحة | | | | | | ٨٣,٩١ | ٣٦,٤٥ | ٤٧,٤٦ |

## مقايسة تثمينية

| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | كمية | السعر | إجمالي | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | حفر لزوم إنشاء العبارة والأجنحة | م٣ | ٣٨,١٢ | ٢٤٠ | ٩١٤٨,٨٠ | |
| ٢ | الخرسانة العادية | م٣ | ١٠,٠٥ | ٣٤٠ | ٣٤١٧ | |
| ٣ | الخرسانة المسلحة | م٣ | ٤٧,٤٦ | ٥٠٠ | ٢٣٧٣٠ | |
| | إجمالي المقايسة التثمينية | | | | ٣٧٧٢٠,٤٠ | |

**مثال (٣):**

عبارة صندوقية ثلاثية أبعادها من الداخل ١,٣٥×١,٣٥ متراً وطولها ٢٥ متراً ، وأسفلها فرشة من الخرسانة العادية بسمك ١٥ سم وتبرز من جميع الجهات عن العبارة بمسافة ١٠ سم وللعبارة أجنحة على هيئة حرف " L " وسمك حائط الجناح ٢٥ سم ، ويوضح الرسم أبعاد العبارة . والمطلوب حساب :

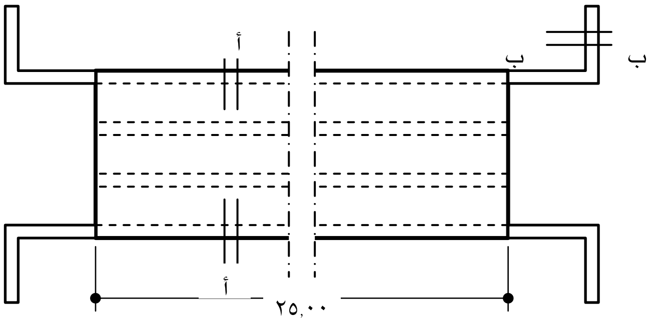
١ – كمية الحفر اللازمة لإنشاء العبارة والأجنحة .

٢ – كمية الخرسانة العادية .

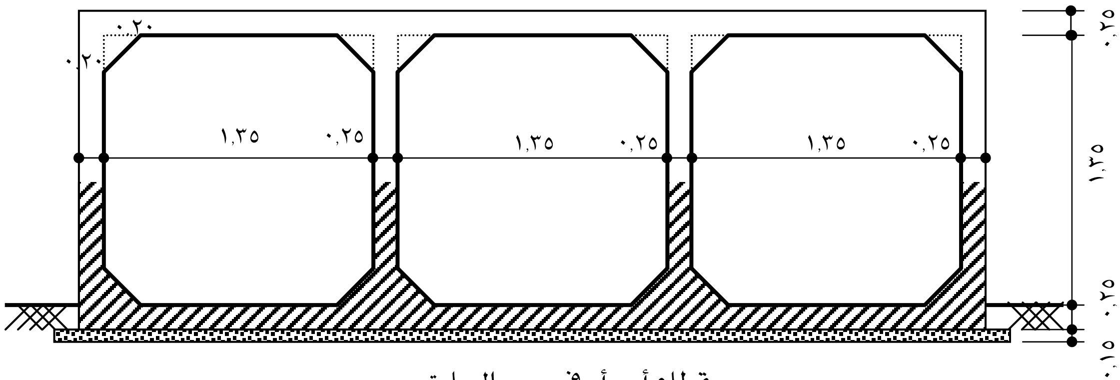
٣ – كمية الخرسانة المسلحة .

٤ – عمل مقايسة تثمينية إذا كان :

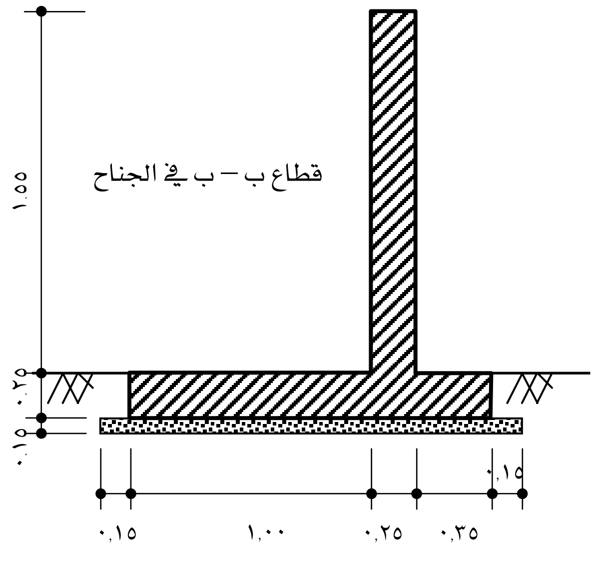
- سعر المتر المكعب للحفر ٢٥٠ ريالاً .
- سعر المتر المكعب من الخرسانة العادية ٣٤٠ ريالاً .
- سعر المتر المكعب من الخرسانة المسلحة ٦٤٠ ريالاً .



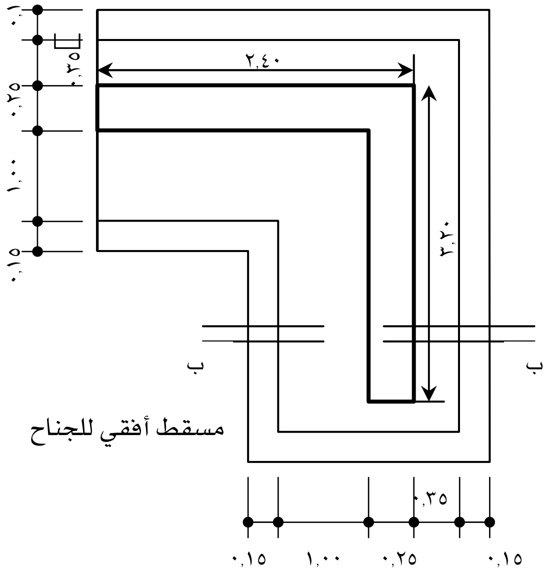

كروكي لمسقط أفقي للعبارة




قطاع أ – أ في جسم العبارة




قطاع ب – ب في الجناح




مسقط أفقي للجناح

## حل المثال

| جدول حصر الكميات | | | | حصر كميات أعمال مشروع ................................ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | مقاولة ........................................................................ | | | | | |
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | العدد | مقـــاســـات | | | مكعبات أو أوزان | | |
| | | | | طول | عرض | ارتفاع | جزئية | تنزيلات | إجمالية |
| ١ | حفر لزوم إنشاء العبارة | م$^{٣}$ | ١ | | | | | | |
| | لزوم جسم العبارة | م$^{٢}$ | ١ | ٢٥,٣ | ٥,٣٥ | ٠,٤ | ٥٤,١٤ | | |
| | لزوم الأجنحة الأربعة | م$^{٢}$ | ٤ | ٥,٠ | ١,٩ | ٠,٤ | ١٥,٢ | | |
| | بخصم حفر الجزء للخرسانة العادية من جسم العبارة | م$^{٢}$ | ٤ | ٠,١٥ | ٠,٩ | ٠,٤ | | ٠,٢٢ | |
| | إجمالي كمية الحفر اللازم | م$^{٢}$ | | | | | ٦٩,٣٤ | ٠,٢٢ | ٦٨,١٢ |
| ٢ | كمية الخرسانة العادية اللازمة | م$^{٣}$ | | | | | | | |
| | لزوم جسم العبارة | م$^{٣}$ | ١ | ٢٥,٣ | ٥,٣٥ | ٠,١٥ | ٢٠,٣ | | |
| | لزوم الأجنحة الأربعة | م$^{٣}$ | ٤ | ٥,٠ | ١,٩ | ٠,١٥ | ٥,٧ | | |
| | إجمالي كمية الخرسانة العادية اللازمة | م$^{٢}$ | | | | | ٢٦,٠٠ | | ٢٦,٠٠ |
| ٣ | كمية الخرسانة المسلحة | م$^{٣}$ | | | | | | | |
| | جسم العبارة الخارجي | م$^{٣}$ | ١ | ٢٥,٠ | ٥,٠٥ | ١,٨٥ | ٢٣٣,٥٦ | | |
| | بخصم فتحات العبارة الداخلية الثلاث | م$^{٣}$ | ٣ | ٢٥,٠ | ١,٣٥ | ١,٣٥ | | ١٣٦,٦٩ | |
| | بإضافة المثلثات في الزوايا الداخلية | م$^{٣}$ | | ٢٥,٠ | ٠,٢ | ٠,٢٠ | ١٢,٠ | | |
| | قاعدة الأجنحة الأربعة | م$^{٣}$ | ٤ | ٤,٨٥ | ١,٦ | ٠,٢٥ | ٧,٧٦ | | |
| | حوائط الأجنحة الأربعة | م$^{٣}$ | ٤ | ٥,٣٥ | ٠,٢٥ | ١,٥٥ | ٨,٢٩ | | |
| | إجمالي كمية الخرسانة المسلحة اللازمة للعبارة | م$^{٣}$ | | | | | ٢٦١,٦١ | ١٣٦,٦٩ | ١٢٤,٩٢ |

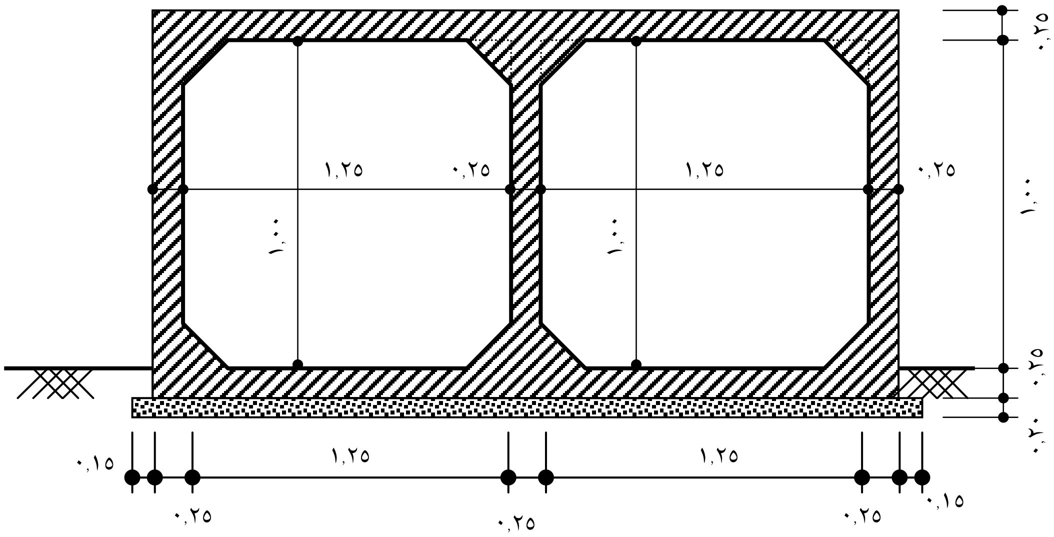
## مقايسة تثمينية

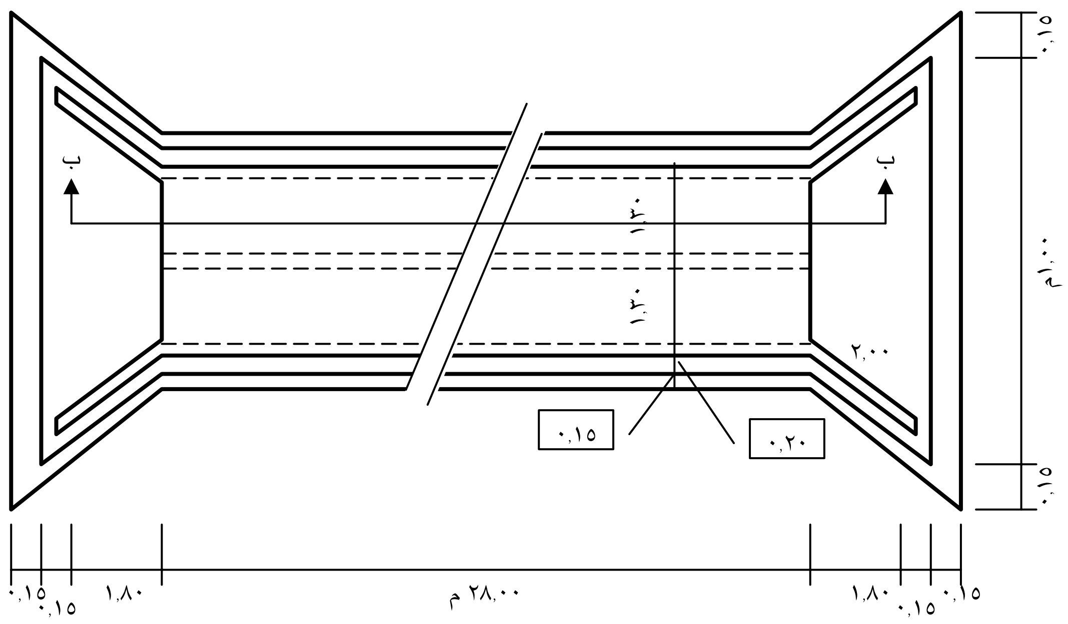
| رقم البند | بيان الأعمال | الوحدة | كمية | السعر | إجمالي | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | حفر لزوم العبارة والأجنحة | م$^{٣}$ | ٦٨,١٢ | ٢٥٠ | ١٧٠٣٠ | |
| ٢ | خرسانة عادية كفرشة للعبارة والأجنحة | م$^{٢}$ | ٢٦,٠٠ | ٣٤٠ | ٨٨٤٠ | |
| ٣ | خرسانة مسلحة للعبارة والأجنحة | م$^{٣}$ | ١٢٤,٩٢ | ٦٤٠ | ٧٩٩٤٨,٨ | |
| إجمالي المقايسة التثمينية | | | | | ١٠٥٧٩١,٦ | |

**تمرين (١)**

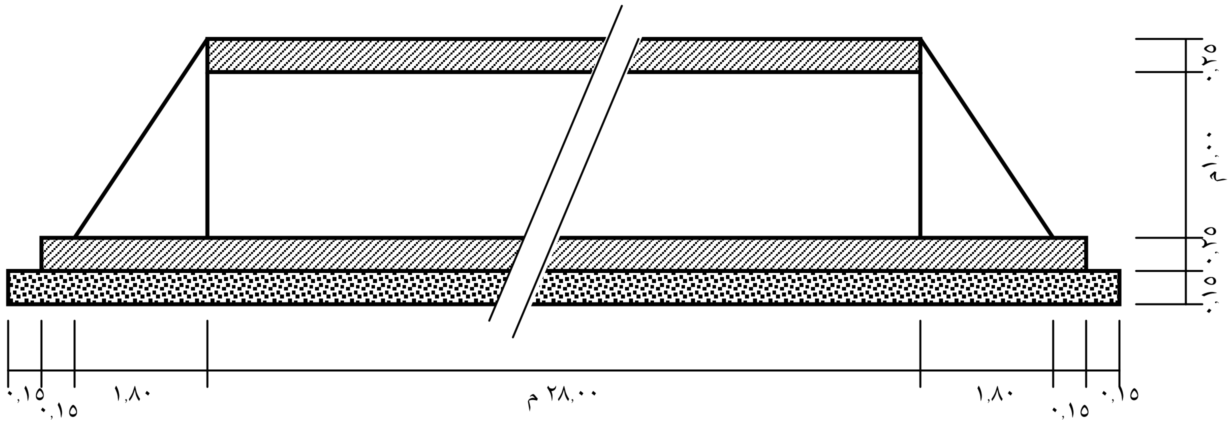
عبارة صندوقية مزدوجة أبعادها من الداخل ١,٣٠ × ١,٠٠م وطول العبارة ٢٨,٠٠م وأسفل العبارة فرشة من الخرسانة العادية بسمك ٢٠سم وتبرز من جميع الجهات عن العبارة بمسافة ١٥سم ، وللعبارة أجنحة كما بالشكل أدناه وسمك الحائط للجناح ٢٥سم . وكافة البيانات موضحة بالرسم :/

قطاع عرضي




مسقط أفقي للعبارة




قطاع طولي في جسم العبارة ( ب – ب )

والمطلوب / حساب الكميات التالية : -

١ - كمية الحفر اللازمة لإنشاء العبارة والأجنحة .

٢ - كمية الخرسانة العادية اللازمة .

٣ - كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .

٤ - عمل مقايسة تثمينية إذا كان /

- سعر الحفر = ٢٥٠ ريالاً / م$^{3}$
- سعر الخرسانة العادية = ٣٠٠ ريال / م$^{2}$
- سعر الخرسانة المسلحة = ٤٥٠ ريالاً / م$^{3}$

**تمرين (٢)**

عبارة صندوقية من ثلاث فتحات كما بالشكل أدناه والمطلوب / حساب الكميات التالية : -

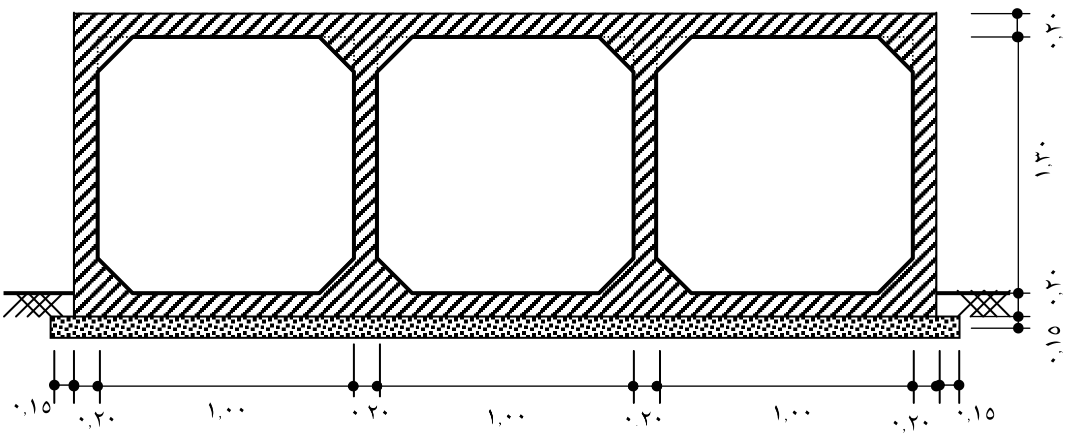
١ - كمية الحفر اللازمة للعبارة .

٢ - كمية الخرسانة العادية اللازمة .

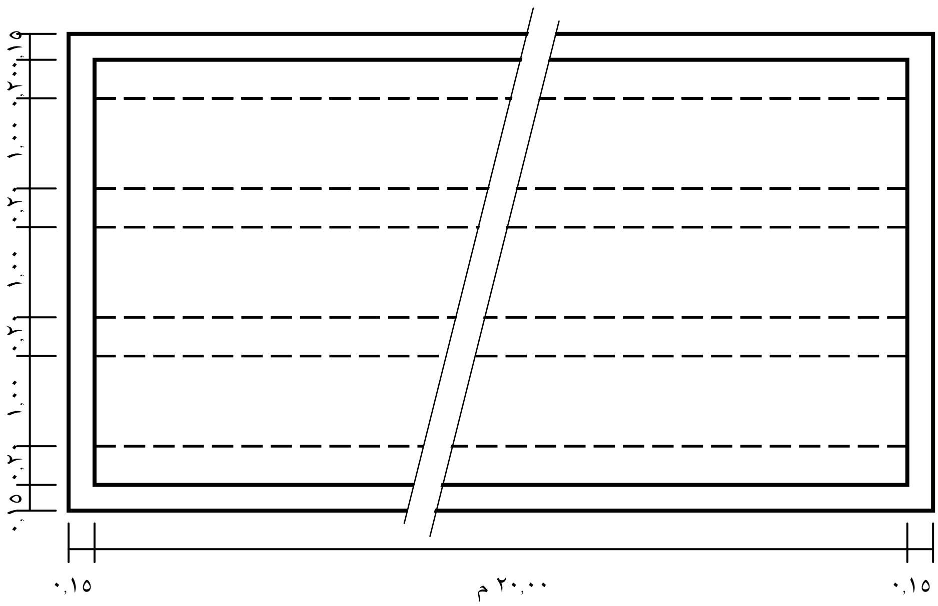
٣ - كمية الخرسانة المسلحة اللازمة .

٤ - عمل مقايسة تثمينية إذا كان /

- سعر الحفر = ٧٠ ريالاً / م٣
- سعر الخرسانة العادية = ٢٥٠ ريالاً / م٢
- سعر الخرسانة المسلحة = ٥٠٠ ريال / م٣




قطاع عرضى العبارة




مسقط أفقى العبارة

# المــراجع


١) جداول الكميات والمواصفات الفنية لعقود استبدال وتدعيم خطوط المياه الرئيسة بمدينة الرياض مصلحة المياه والصرف الصحي بمنطقة الرياض الإدارة العامة للمشروعات

٢) هندسة الأعمال الصحية د. م. يحي حمودة

٣) الخرسانة وموادها وصناعتها وضبط جودتها وترميمها الجزء الأول والثاني م. د إبراهيم الدرويش كلية الهندسة بجامعة الإسكندرية ء . علي إبراهيم الدرويش الأكاديمية العربية للعلوم والتكنلوجيا

٤) مذكرة الحساب الفني لمعهد المراقبين الفنيين للصف الثاني والثالث بقسم الإنشاءات المدنية .

# المحتويات